

OpenPAPR V1

Használati útmutató és műszaki leírás

1 Leírás

Az OpenPAPR egy akkumulátoros üzemű, hordozható, motoros légtisztító légzőkészülék, amely elsősorban egészségügyi dolgozók védelmére szolgál fertőzésveszélyes környezetben. A Covid-19 világjárvánnyá válásával megnehezült a védőeszközök, illetve alkatrészeik beszerzése. Ezt szeretnénk áthidalni ezzel a tervvel, és referencia megvalósítással, amelyhez a piacon még elérhető komponenseket választottunk. Ezek a kínálat változásával szabadon cserélhetők hasonló komponensekre. A készülék szabadon utánépíthető az aktuálisan elérhető alkatrészekből.

A tervek elérhetőek a projekt Github oldalán: https://github.com/nowtechnologies/open_PAPR

A vegyvédelmi, egészségügyi vagy bűvár maszk légmentesen zár, ezáltal véd a közvetlen cseppfertőzéstől. A szűrők a be és a kilégzett levegőt is szűrik. Az elektromos légpumpa segíti a lélegzést, és enyhe túlnyomást biztosít a maszkban, ami segíti elkerülni a potenciálisan vírusokat tartalmazó levegő beszívását.



1. Kép. Az összeállított készülék

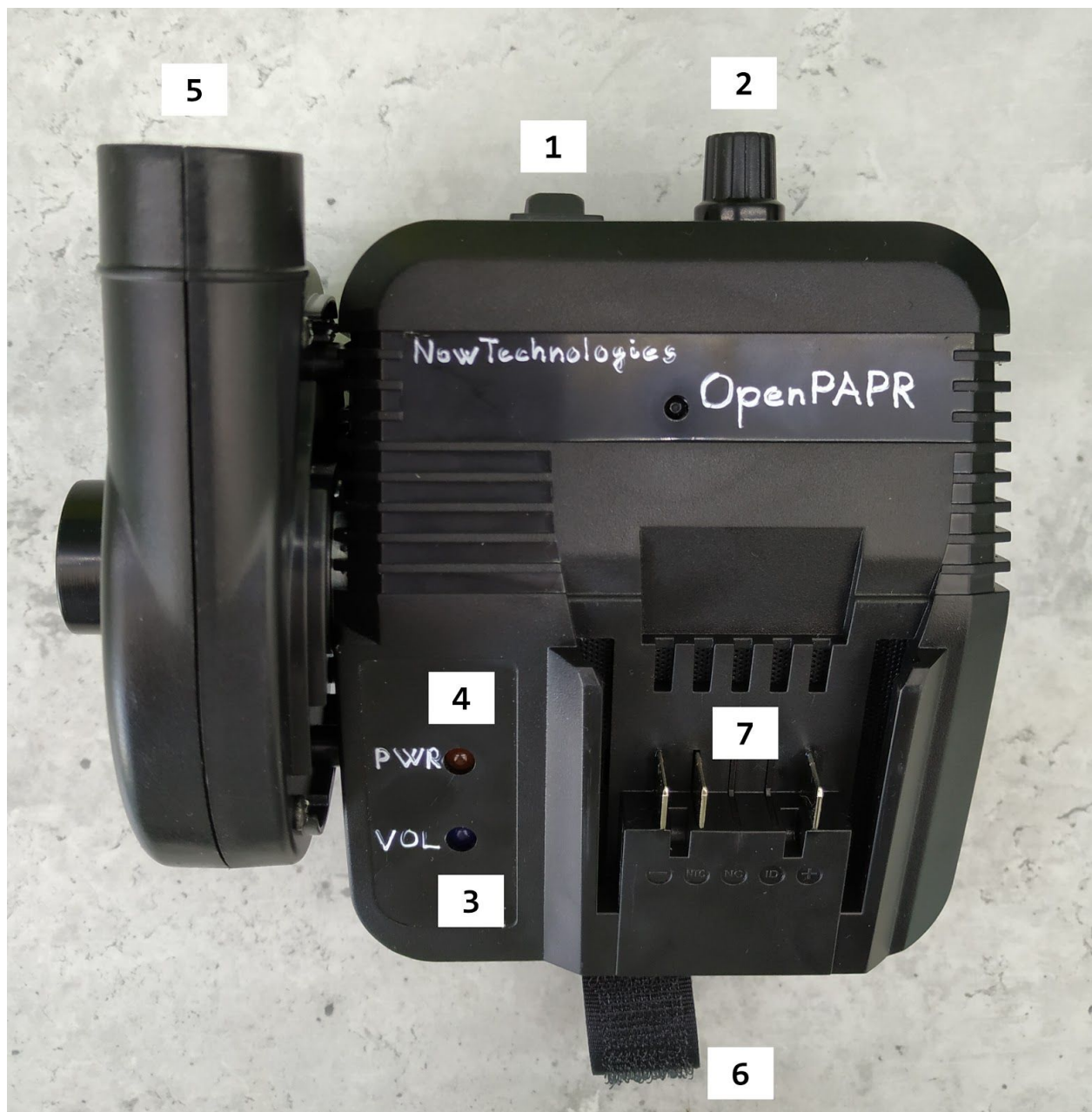
2 Használat

Helyezzük az akkumulátort az akkumulátor gyorcsatlakozóra, és rögzítsük véletlen lecsúszás ellen a tépőzárral. Csatlakoztassuk a maszk adapterre a szűrőket, a bemeneti szűrőre a gégecsövet, arra pedig a levegő fújót az 1. Képen látható módon.

A készülékház hátoldalán lévő fülbe fűzzük be a tartó övet. Vegyük fel a maszkot, húzzuk szorosra a pántjait. Kapcsoljuk be a készüléket a főkapcsolóval. Normál akkumulátor töltöttségnél folyamatosan világít a narancssárga LED, lemerült akkumulátor esetén villog, tönkrement akkumulátornál nem világít. A tartalék energia használatra a készülék 10 másodpercenkénti pittyenéssel figyelmeztet. Lemerüléskor sípol egy hosszút, lekapcsolja a légfújó motort, és folyamatos pittyegésbe kezd.

A légszállítás állító potméterrel állítsunk enyhe, még kényelmes túlnyomást a maszkban. Megnövekedett levegő szükséglet (fizikai aktivitás, az akkumulátor merülése, a szűrő eltömődése) esetén állítsunk utána menet közben is.

2.1 Kezelőszervek



2. Kép. Kezelőszervek



3. Kép. Kezelőszervek



4. Kép. Kezelőszervek

1. Főkapcsoló.
2. Légszállítás mennyiségét állító potméter.
3. Légszállítás visszajelző LED, kék színű. Kikapcsolt légfújásnál sötét. A légszállítás növelésével arányosan, egyre rövidebb időközzel villog.
4. Bekapcsolt állapotot folyamatos fénnel, lemerült akkumulátort villogó fénnel jelző LED, narancs színű.
5. Levegő kiömlő cső.

6. Akkumulátor rögzítő tépőzár.
7. Akkumulátor gyorscsatlakozó.
8. Öv akasztó.

3 Műszaki adatok

Légszállítás szűrőn keresztül:	12 lpm és 230 lpm között állítható
Akkumulátor:	20 Volt Li-ion (sorban 5 cella)
Áramfelvétel:	0.1 és 1.5 Amper között
Üzemidő:	2 és 4 óra között
Tömeg:	
Zajszint:	80 dBa
Motor PWM frekvencia:	1 kHz
Motor PWM kitöltés:	5% és 40% között állítható. A felső korlát a készülékházon belül állítható.

Masz adapeter anyaga:

https://www.herz-hungaria.hu/adatlap/Adatlap_PETG_HERZ_FILAMENT.ung.pdf

3.1 Részegységek



5. Kép. Maszk (1)



6. Kép. Csövezés (2)



7. Kép. Szűrők (3)



8. Kép. Szűrők (3)



9. Kép. Maszk adapter fentről (4)



10. Kép. Maszk adapter oldalról (4)



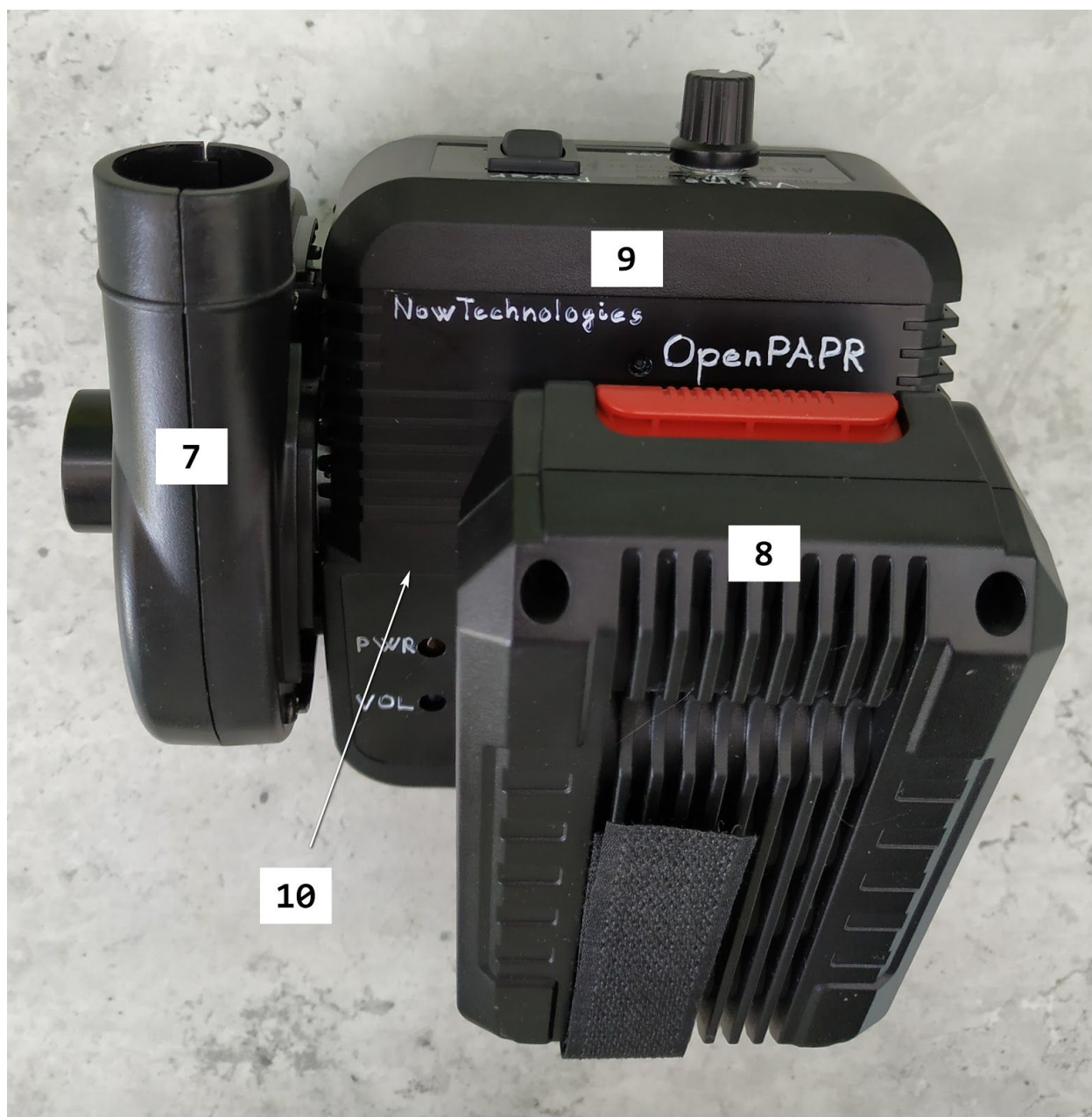
11. Kép. Cső adapter (5)



12. Kép. Légfújós adapter (6)



13. Kép. Légfújó adapter (6) a készülékre helyezve.



14. Kép. A készülékház (9), a légfújó (7), a vezérlő elektronika (10) és az akkumulátor (8) együtt.

No		Referencia megvalósítás	Ajánlás
1	Maszk	Decathlon Easybreath snorkel maszk. A maszk eredeti, állnál található kilégző szelepe beragasztásra került. A kilégzett levegő is felül-hátul	Bármilyen, légmentesen záródó maszk. Lehet munkavédelmi, vegyvédelmi vagy bűvár célú.

		került kivezetésre és szűrésre.	
2	Csővezés	Dräger lélegeztetőgép cső.	22 mm belső átmérőjű cső. Lehetőleg lélegeztetőgéphez való. Hiány esetén kerti locsolótömlő is alkalmas.
3	Szűrők	<ul style="list-style-type: none"> Iso.Grad HEPA Light VT 300-1200 Humid-Vent Filter Compact VT 150-1000 	Standard lélegeztetőgép szűrő. Ennek hiányában HEPA szűrő legalább H14 minősítéssel, U15 ajánlott.
4	Maszk adapter	3D nyomtatott (PETG), csatlakozó csomaggal a ki és a bemeneti szűrő számára.	Fontos, hogy légzáró anyagból készüljön.
5	Cső adapter	Lélegeztetőgép tartozék cső adapter	Légtömör, 22 mm külső átmérőjű cső.
6	Légfújó adapter	3D nyomtatott szűkítő 24.5 mm -> 22 mm	
7	Légfújó	Tesco elektromos pumpa 12 Volt 30 Watt, csökkentett teljesítménnyel.	Bármilyen légfújó, ami alkalmas rá, hogy 2 db sorba kötött szűrőn keresztül 200 liter levegőt nyomjon át percenként. A felépítendő nyomás 50 és 150 Pa között legyen.
8	Akkumulátor	Einhell 18 Volt 2.5 Ah Li-ion szerszámgép akkumulátor.	12 és 36 Volt közötti feszültségű, legalább 2 Ah kapacitású. Ajánlott készen kapható akkupakkok és a hozzájuk tartozó töltő alkalmazása, például a kereskedelemben nagy számban elérhető szerszámgép akkumulátorok.
9	Készülékház	Einhell szerszámgép akkumulátor töltő készülékháza. Azért választottuk ezt, mert így adott az akkumulátor csatlakozása, ami lehetővé teszi a gyors cserét.	Keményfalú elektronikai projekt doboz, vagy villamos kötődoboz.
10	Elektronika	<ul style="list-style-type: none"> STM32F030 mikrokontroller 	<ul style="list-style-type: none"> Felhasználói felület beolvasása,

		<ul style="list-style-type: none"> • Potméteres fordulatszám beállítás • Power LED a bekapcsolt állapot és a lemerült akkumulátor jelzésére • Volume LED a légszállítás mennyiségének visszajelzésére • Csipogó a merülő, illetve a lemerült akkumulátor jelzésére 	<p>nyomógombok vagy potméter.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Motor fordulatszám változtatása. • Akkumulátor túlmerülés védelem.
11	Tömítés	Soudal Fix ALL Flexi UV álló ragasztó-tömítő	UV álló, jól tapadó, nedvességre és magas hőmérsékletre nem érzékeny, rugalmas tömítő-ragasztó

3.2 Kapcsolási rajz

