

Intech Studio

Grid BOM kimutatás és tervezett
változtatások a következő 12 hónapban.

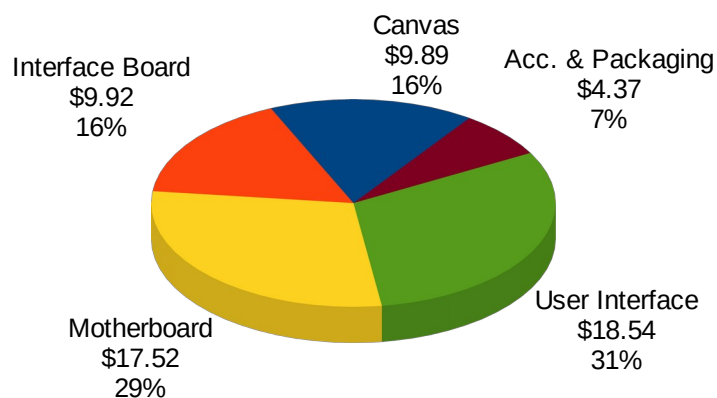
Bevezetés

A dokumentum a PO16 típusú termékünk jelenlegi (2021/Q2) előállítási költségét mutatja be részletesen. Terveink szerint a következő 12 hónap DFM/BOM optimalizációs törekvéseink eredményeként a mostani 60 USD előállítási költség lemegy 54 USD-ra. A költségcsökkentés mellett fontos törekvés, hogy a növekvő mértékű automatizáció előkészítse a termékünket sorozatgyártásra.

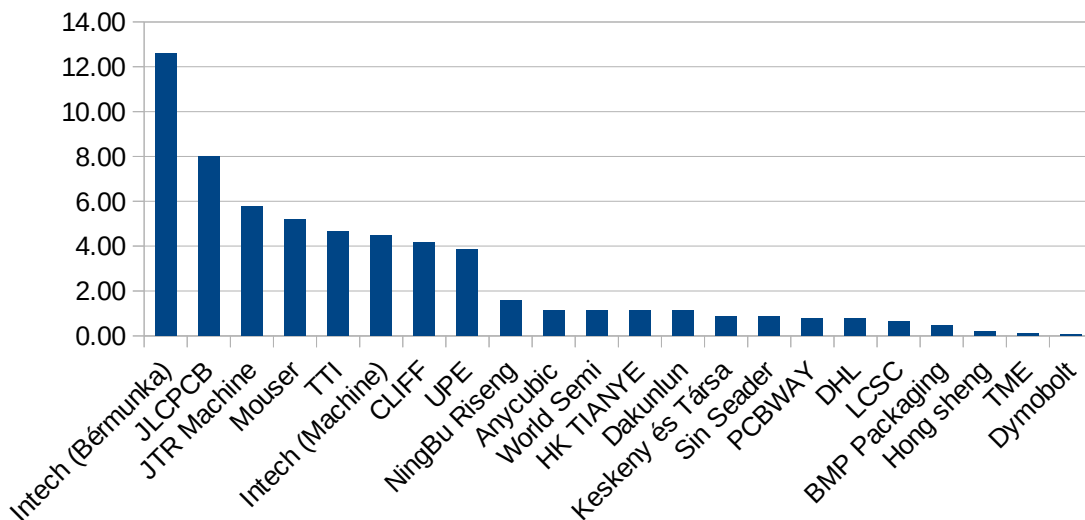


Jelenlegi előállítási költségek (összefoglaló)

Előállítási költség megoszlása a beépített részegységek között

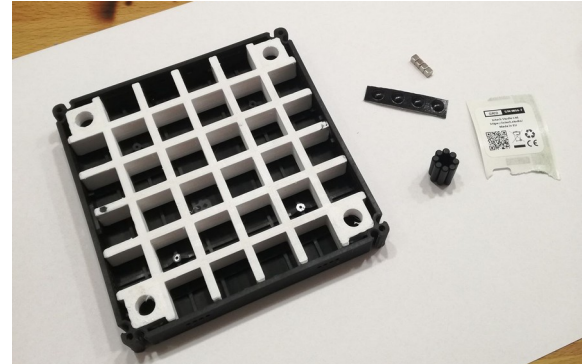


Előállítási költség megoszlása a beszállítók között



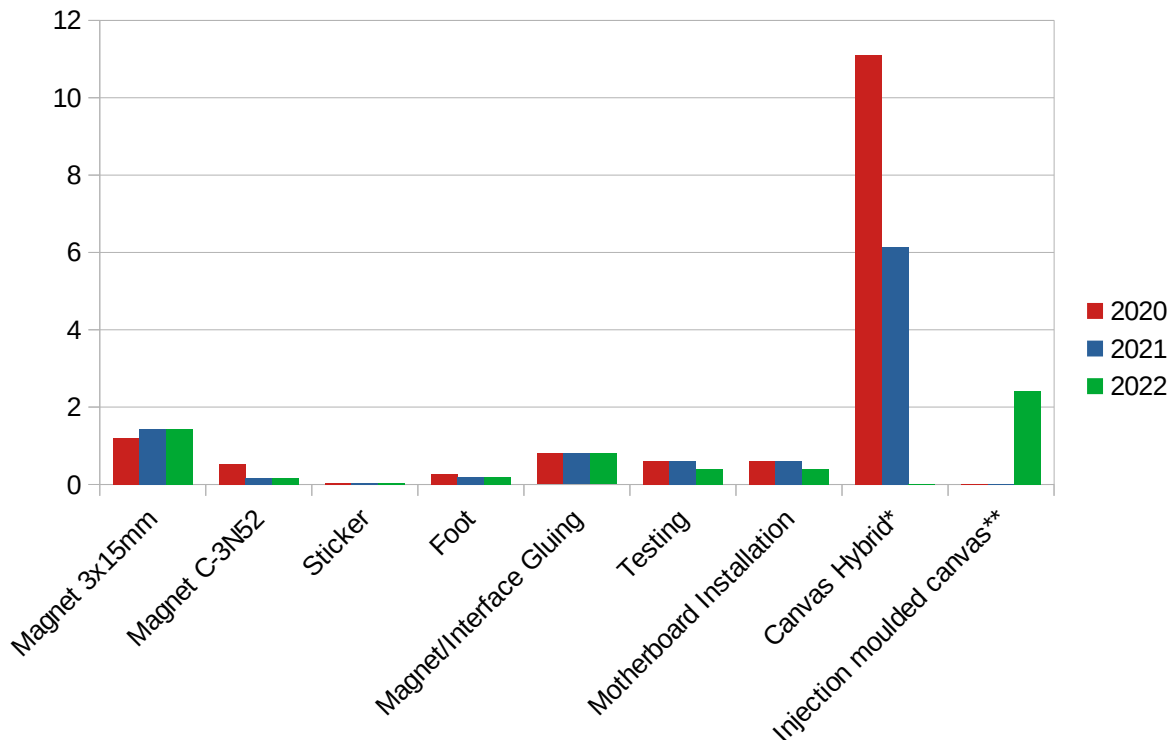
Canvas [9.89 USD]

Az összes típusnál közös műanyag készülékház, és a hozzá tartozó kiegészítő alkatrészek alkotják a Canvas részegységet. A műanyag alkatrész házon belül MSLA 3D nyomtatással készül, a kétféle mágneset egy kínai beszállítótól szerezzük be. Ebben a részegységben a legnagyobb költség a 3D nyomtatás gép- és munkadíja. Skálázhatóság szempontjából kiemelkedően fontos, hogy a műanyag alkatrészek fröccsöntéssel technológiával készüljenek.



Típus	Beszállító	Darabszám	Darabár [USD]			Ár [USD]		
			2020	2021	2022	2020	2021	2022
Magnet 3x15mm	NingBu Riseng	8	0.15	0.18	0.18	1.20	1.44	1.44
Magnet C-3N52	Magnetplanet NingBu	4	0.13	0.04	0.04	0.52	0.16	0.16
Sticker	Dymobolt	1	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Foot	Mouser Hong sheng	4	0.07	0.05	0.05	0.28	0.20	0.20
Magnet/Interface Gluing	Intech Studio (Manual)	1	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
Testing	Intech Studio (Manual)	1	0.60	0.60	0.40	0.60	0.60	0.40
Motherboard Installation	Intech Studio (Manual)	1	0.60	0.60	0.40	0.60	0.60	0.40
Canvas Hybrid*		1	11.10	6.13	N/A	11.10	6.13	N/A
Injection moulded canvas**	OEM	1	N/A	N/A	2.41	N/A	N/A	2.41
SUBTOTAL:						15.15	9.98	5.86

Canvas részegység költsége tételesen



Additív szubtraktív hibrid és fröccsöntés összehasonlítása

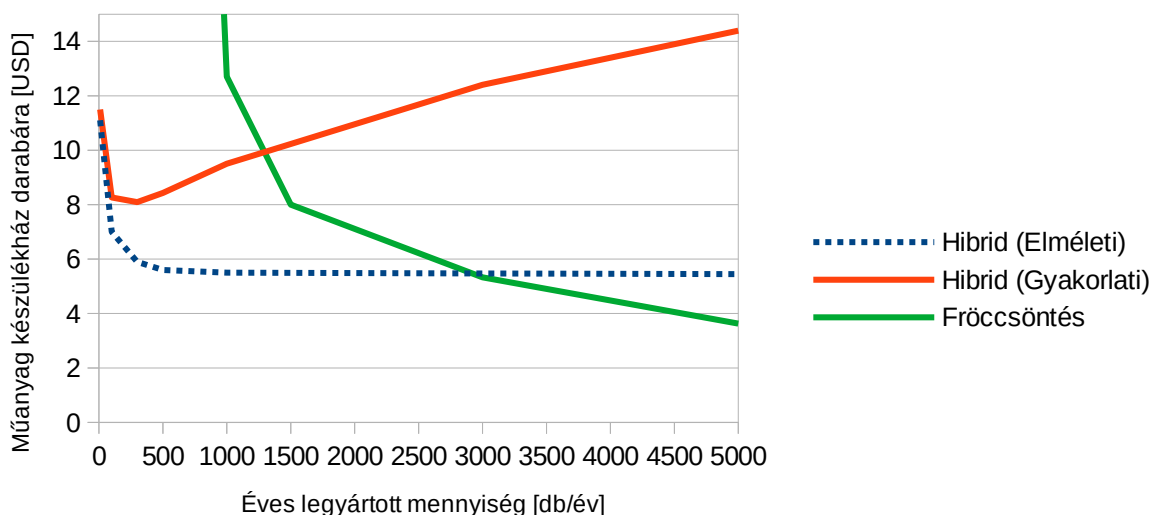
Az additív szubtraktív hibrid gyártástechnológia hatékony prototipizálást valamint gyors és alacsony kockázatú piacralépést tett lehetővé számunkra, azonban az inkubáció+ időszak végére nyilvánvalóvá váltak olyan gyengeségei, melyek már közepes szérián is ellehetetlenítik a gyártásunkat. A munkaerő betanítása és menedzselése, a gépek rendszeres és alapos karbantartása, a CNC marógép kalibrálása valamint a marófejek kopásának folyamatos kompenzálása mind olyan rendszeres teendők, melynek az eredetileg tervezetthez képest nagyobb terhet jelentenek a gyakorlatban. Évi 300-500 modul gyártása végezhető el optimálisan a hibrid gyártástechnológiával, efölött a gyártási volumen növekedésével a darabár is növekszik ahogy gépek kihasználtsága közelíti azok elméleti maximális kapacitását.

A vállalkozás szempontjából kiemelkedően fontos, hogy a rendelkezésreálló erőforrásokat ne a gyártásra, hanem minél inkább a termék és a szoftver fejlesztésére helyezzük, hiszen ezek fogják növelni a vásárló számára észlelhető értékét a terméknek.

A fröccsöntés magas szerszámozási költsége miatt korábban nem volt ésszerű választás a termékünk gyártásához, azonban a növekvő gyártási volumenük egyre inkább egy megbízható, nagy szériára előkészített, manuális munkát és eszközparkot nem igénylő gyártási technológiát vár el.

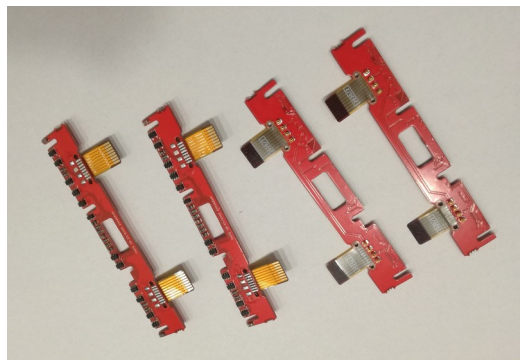
Több szerszámozással illetve fröccsöntéssel foglalkozó kínai cég nyitott a nyugati igények kiszolgálására az elmúlt néhány évben, ezzel jelentősen lecsökkentve a fröccsöntés belépési költségét a piacon. Négy gyártótól kértünk árajánlatot, melyek jellemzően 5000-10000 USD szerszámozási költséget ajánlanak a termékünk műanyag házának gyártására, ezzel szemben a brit ProtoLabs cég 17000 EUR szerszámozási költség mellett vállalta volna csak a készülékház elkészítését.

Az alábbi grafikon a különböző gyártási technológiákat hasonlítja össze a végtermék darabárára vonatkozó költséget ábrázolja az éves legyártott darabszám függvényében. Jól látható, hogy évi 1300 db gyártása esetén már egyértelműen a fröccsöntés a költséghatékony megoldás, azonban az átállást több hónapos szerszámozási és mintagyártási folyamat előz meg, ezért ezt célszerű már jóval hamarabb elkezdni.



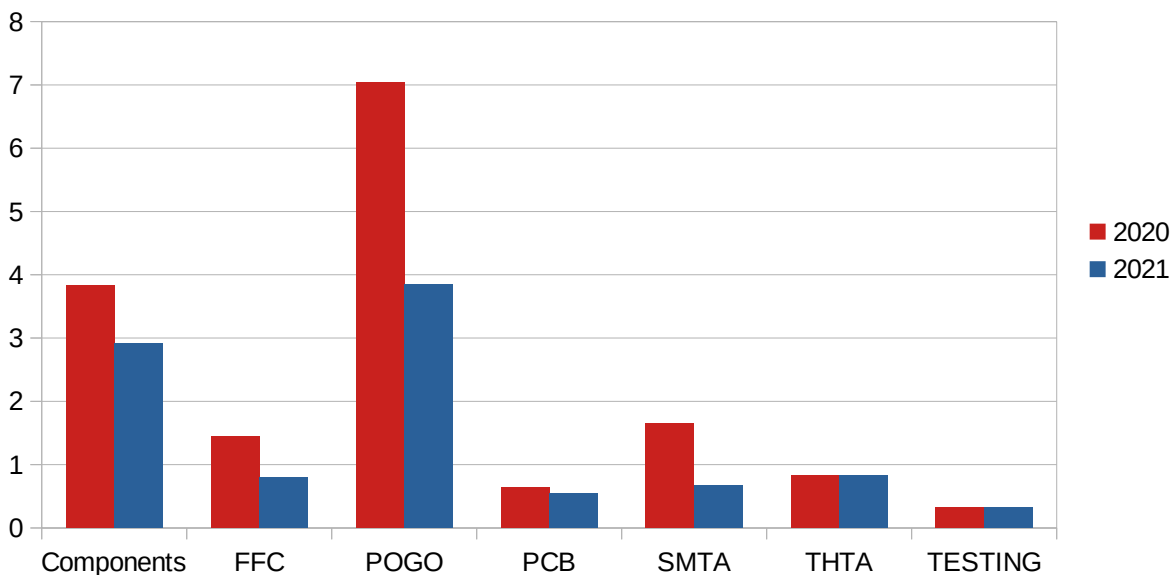
Interface [9.92 USD]

A modulok négy oldali csatlakozását biztosító *Interface* részegységhez kapcsolódó alkatrészbeszerzés és összeszerelés eddig házon belül történt, azonban most már ennek jelentős részét JLCPCB nevű partnerünk végzi. Emellett a csatlakozását biztosító pogo pineket a CFE helyett már UPE nevű kínai céggel gyártatjuk, mely szintén jelentős költségcsökkenést eredményezett. A továbbiakban automatizált teszteléssel tervezzük még hatékonyabbá tenni ennek a részegységnek az előállítását.



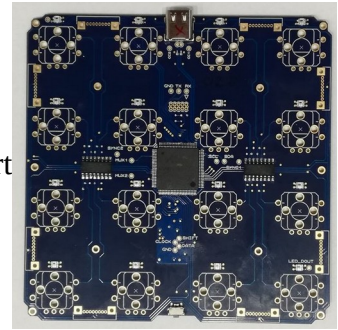
Típus	Beszállító	Darabszám	Darabár [USD]		Ár [USD]	
			2020	2021	2020	2021
Components	Soured / Turnkey	1	3.83	2.91	3.83	2.91
FFC	PCBWAY	8	0.18	0.10	1.44	0.80
POGO	CFE / UPE	32	0.22	0.12	7.04	3.84
PCB	JLCPCB	1	0.64	0.54	0.64	0.54
SMTA	Manual / JLCPCB	1	1.65	0.67	1.65	0.67
THTA	Intech Studio (Manual)	1	0.83	0.83	0.83	0.83
TESTING	Intech Studio (Manual)	1	0.33	0.33	0.33	0.33
SUBTOTAL:					15.76	9.92

Interfaceboard részegység előállítási költsége tételesen



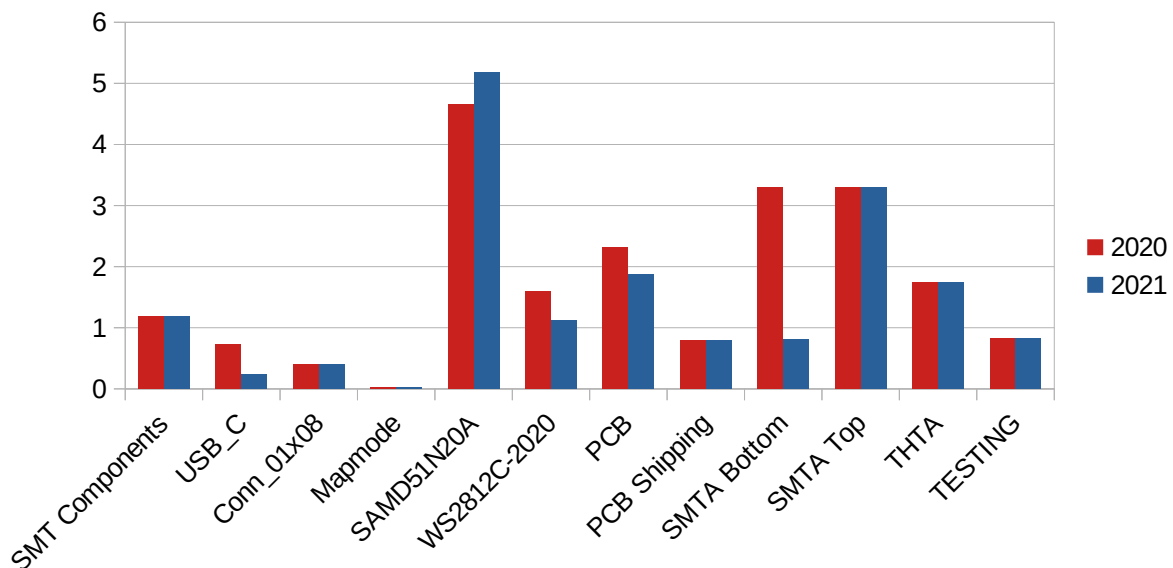
Motherboard [17.52 USD]

A Motherboard részegység tekinthető a Grid agyának, a felhasználói interakciók feldolgozását végzi, valamint a modulok közötti kommunikációért felelős. At SMT alkatrészek beszerzését és ültetését ennél a részegységnél is JLCPCB nevű partnerünk végzi. Ennek alkatrészköltsége 1.19 USD míg az összeszerelés költsége 0.81 USD. Az összeszerelés kiszervezése 2.49 USD költségcsökkenést eredményezett 2020-hoz képest. 2022-ben további kiszervezésekkel és automatizált teszteléssel tervezzük még hatékonyabbá tenni ennek a részegységnek az előállítását.



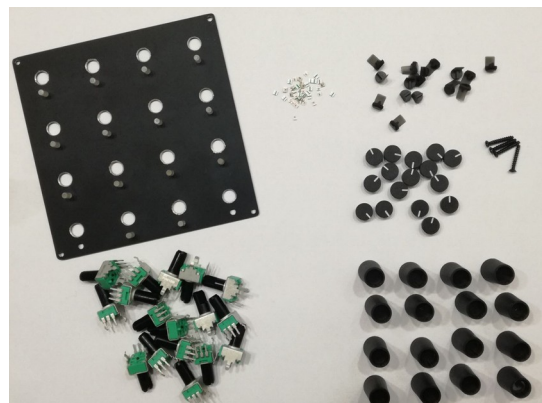
Típus	Beszállító	Darabszám	Darabár [USD]		Ár [USD]	
			2020	2021	2020	2021
SMT Components	Sourced / Turnkey	1	1.19	1.19	1.19	1.19
USB_C	LCSC	1	0.72	0.23	0.72	0.23
Conn_01x08	LCSC	8	0.05	0.05	0.40	0.40
Mapmode	LCSC	1	0.03	0.03	0.03	0.03
SAMD51N20A	Mouser	1	4.65	5.18	4.65	5.18
WS2812C-2020	TME / World Semi	16	0.10	0.07	1.60	1.12
PCB	JLCPCB	1	2.32	1.88	2.32	1.88
PCB Shipping	DHL	1	0.80	0.80	0.80	0.80
SMTA Bottom	Manual / JLCPCB	1	3.30	0.81	3.30	0.81
SMTA Top	Intech Studio (Manual)	1	3.30	3.30	3.30	3.30
THTA	Intech Studio (Manual)	1	1.75	1.75	1.75	1.75
TESTING	Intech Studio (Manual)	1	0.83	0.83	0.83	0.83
SUBTOTAL:					20.89	17.52

Motherboard részegység előállítási költsége tételesen



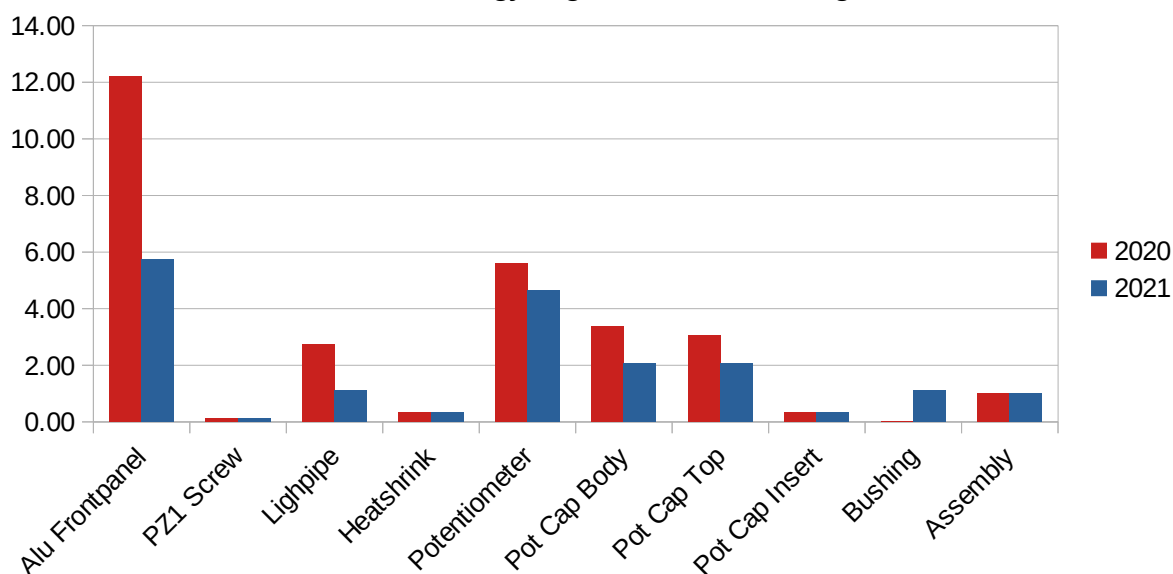
User Interface [18.54 USD]

A *User Interface* az a részegységbe beletartozik az összes kezelőszerv, a hozzá tartozó műanyag sapkák, optikai alkatrészek, és a termék előlapját képező fémtető. Ennek a részegységnek az előállítási költsége a legnagyobb, itt van legnagyobb lehetőség az optimalizálásra. Új fémtető beszállítónak, valamint a műanyag alkatrészek közvetlen gyártótól történő beszerzésének köszönhetően 35%-os költségcsökkentést sikerült elérnünk 2020-hoz képest.



Típus	Beszállító	Darabszám	Darabár [USD]		Ár [USD]	
			2020	2021	2020	2021
Alu Frontpanel	Starrapid JTR Machine	1	12.20	5.75	12.20	5.75
PZ1 Screw	TME	4	0.03	0.03	0.12	0.12
Lighpipe	Mouser HK TIANYE	16	0.17	0.07	2.72	1.12
Heatshrink	Various suppliers	16	0.02	0.02	0.32	0.32
Potentiometer	Mouser TTI	16	0.35	0.29	5.60	4.64
Pot Cap Body	TME Cliff	16	0.21	0.13	3.36	2.08
Pot Cap Top	TME Cliff	16	0.19	0.13	3.04	2.08
Pot Cap Insert	Intech Studio	16	0.02	0.02	0.32	0.32
Bushing	Dakunlun	16	0.00	0.07	0.00	1.12
Assembly	Intech Studio (Manual)	1	0.99	0.99	0.99	0.99
SUBTOTAL:					28.67	18.54

User Interface részegység előállítási költség tételesen



Csomagolás [4.37 USD]

A csomagoláshoz használt kartondobozt, a bele kerülő karton betétet, a védőcsomagolásként használt élkartont és hullámkartont jelenleg magyar beszállítóktól vásároljuk. Ennek legfőbb oka, hogy a nagy szállítási térfogat miatt drága lenne külföldről hozatni. A termék mellé tartozékként csomagolt USB C kábelt viszont már egyedi design alapján közvetlenül Kínából szerezzük be. A továbbiakban a DHL csomagregisztráció és bizonyos QA lépések automatizálásával tervezzük a költségeket csökkenteni.



Típus	Beszállító	Ár [USD]		
		2020	2021	2022
USB cable	TME Sin Seader	3.30	0.86	0.86
Cardboard packaging	Keskeny és Társa	0.36	0.56	0.36
Foam / Cardboard Insert	Polifoambolt Keskeny.	0.45	0.30	0.30
Élvédő + Hullámkarton	BMP Packaging	0.46	0.46	0.26
Stamping / Plotter	Intech Studio	0.20	0.05	0.05
DHL Registration	Intech Studio (Manual)	0.83	0.83	0.10
Outbound QA	Intech Studio (Manual)	1.00	0.66	0.10
Assembly	Intech Studio (Manual)	0.66	0.66	0.66
SUBTOTAL:		7.26	4.37	2.69

Csomagolás és tartozékok költsége tételesen

