

# REVOLUCE VE FOTOVOLTAICKÝCH ELEKTRÁRNÁCH až o 70 % VYŠŠÍ ÚČINNOST

Vyvinutých v ČR pro USA

nyní k dispozici v ČR, mnohonásobně předčí dotaci na FVE

Telab s.r.o., vyvinula a patentovala pro US Holding Future Product Design Inc. (FPD) více účinnou fotovoltaickou elektrárnu, která je nyní k dispozici i v ČR, kde se pro USA vyrábí. Vývoj a zavedení výroby prováděl tým zkušených vývojářů, o jehož kvalitě svědčí, že byl podpořen EU dotací ve výši 100 000 000,-Kč doplněnou vlastními investicemi holdingu ve výši 200 000 000,-Kč. Holding FPD plánuje s novou FVE ovládnout světový trh. Nová FVE přinese velké úspory vyrobením až o 70% více energie ze stejného počtu panelů za desetinásobně nižší investice, než jsou běžné pro standardní FVE. Princip vyšší účinnosti je sofistikované automatické otáčení fotovoltaických panelů ke slunci softwarem, který Telab vyvinul a vyrábí jako jediný ve světovém měřítku.

Účinnost je ještě vyšší, zejména dopoledne a odpoledne, kdy je energie nejvíce žádaná. V poledne je účinnost nižší (ale to je energie nejlevnější). Účinnost FVE je celoročně průměrně vyšší o 40%, což např. u 100kWp FVE, která se průměrně prodává za 2 500 000,- Kč činí úspory 1 000 000,- Kč/rok, vyrobením více energie, za kterou by se muselo, kdyby nebylo vyšší účinnosti, investovat do větší FVE (to ale u plně osazených střechách není možné, tak zvýšení výkonu jen proveditelné jen zvýšením účinnosti).

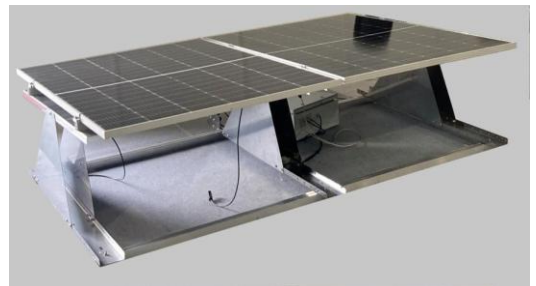
Pro příklad výpočtu návratnosti přídatných dílu k fixní instalaci, které FVE o výkonu 100 000 kWp změní na otočnou je vzat tarif 5 Kč / kWh a to, že FVE o výkonu 100 000 kWp vyrobí ročně



Obr. 1 "Jack Ready" 15°s FV panelem na šířku

100 000 kWh energii v hodnotě 500 000 Kč/rok (je možné použít konkrétní čísla pro danou instalaci). Náklady na přídatné otočné díly, které změní fixní FVE na otočnou, činí jen 10% z ceny FVE, což je 250 000 Kč. Roční výroba energie navíc díky otočnému systému s roční účinností o 40% vyšší než standardní FVE vyrobí el. energii v hodnotě 200 000,- Kč/rok, který může přičíst k zisku z fixní části je návratnost ceny za otočné díly

prakticky jeden rok a po té již začne otočná část vydělávat 200 000,- Kč /rok k výdělku fixní části FVE, která má dobu běžné návratnosti 5 let. Za 20 let životnosti FVE otočná část vydělá navíc 4 000 000,- Kč což by na plně osazené střechě fotovoltaickými panely nebylo možné docílit. Údržba je plánovaná v ceně fixní části FVE, která se musí provádět.



Obr. 2 Otočný systém FVE s náklonem až 45°

Běžně udělovaná 30% dotace na FVE v ČR (pokud je vypsána) činí jen jednorázové 750.000 Kč. Oproti tomu otočná část vyrábí každoročně energii za 200 000,- Kč navíc. Během let tak více účinná FVE se sklopnými panely daleko předčí běžnou FVE a dotaci poskytovanou v ČR. Neuvěřitelné? Přijďte se přesvědčit, máme nainstalovanou na našem obchodním centru v Praze 4 -Háje, které možná znáte (je v něm např. Alza, Auto Kelly, Lidl).



*Obr. 3 „Jack Ready“ na šířku je fixní konstrukce, která je připravená na budoucí modifikaci na otočnou FVE.*

nebo otočném provedení, dle momentální potřeby provozu. Přeměna z fixního provozu na otočný je velmi jednoduchá a docílí se uvolněním šroubového spojení jedné strany otočných nosičů, které nesou panely, se základnou pro

Tim ale výhody nekončí. Kdo by totiž chtěl investovat z počátku ještě méně, může využít modularnosti tak zvané „Jack Ready“, kdy je možné realizovat jen fixní část FVE a doplnit ji otočnými přídatnými díly kdykoliv v budoucnu, např. až FVE začne vydělat, třeba ze zisku, za dodatečných investicí jen 10% nákladů z pořizovací ceny standardní FVE. Nebo kdo je nevěřící Tomáš, může instalovat naši standardní fixní „Jack Ready“ a počkat si až odvážlivci postaví otočný a osvědčí se. Pak už bez obav za pouhých 10% ceny FVE ji přestaví na otočnou a hned začne vydělávat! Proč kupovat za stejnou cenu běžnou FVE, když za tutéž cenu poskytne výhodu až o 70% činnosti?

Navíc, uvedená modularita umožní provozovat FVE ve fixním



*Obr. 5 Příklad modulární FVE, která může být provozována jako otočná FVE s vyšší účinností, nebo jako standardní fixní FVE*

otáčení, nebo naopak instalovat spojení pro fixní provoz. Doplnění standardní fixní části FVE o otočnou část je také velmi jednoduché, neboť modulární FVE je tzv. “Jack Ready” tedy připravena na montáž zvedáku s předpřipravenými úchyty. Stačí tedy na tyto úchyty šrouby připojit otočnou část bez jakékoliv demontáže držáku nebo jiných dílů FVE a provést rychlou a snadnou montáž přímo na střeše, která začne vyrábět o 70% více energie.

Více účinná FVE se dá realizovat s panely na šířku s 15° náklonem s 30 cm uličkami, což má výhodu nejen vzhledově, že má stejnou velikost a výšku jako standardní a také stejně vypadá, ale i v tom, že platí i stejná odolnost proti větru a tedy platí i stejný statický výpočet a FVE může být umístěna na nízko zatížitelných střechách.



*Obr. 6 stříšky východ - západ*

Odolnost proti větru se dá zvýšit použitím anemometru, který při silném větru panely sklopí do vodorovné pozice, která vykazuje minimální odpor proti větru a je vhodná i pro střechy s minimální únosností.

Nová FVE je tedy modulární, navržená se standardními základními fixními moduly připravenými na budoucí osazení zvedákem k řízení sklonu podle polohy slunce. Jedná se tedy o standardní fixní konstrukci, s náklonem na jih nebo tzv. stříškou s volitelným fixním sklonem 15° nebo 30°, která se dá použít pro trvalý provoz, tak jako každá jiná běžná FVE, ale s výhodou oproti této běžné FVE, že se kdykoliv dá doplnit na nový typ otočné FVE až s 70% vyšší účinností. To má výhodu v nízké počáteční investici pro běžnou fixní FVE a např. až začne FVE vydělávat, tedy bez zvýšených investic, ji doplnit otočnou částí a získat o 70% vyšší výkon jen za zlomek ceny oproti investice do standardní FVE pro stejné navýšení výkonu. Toto navýšení účinnosti stojí totiž 10x méně pro stejné zvýšení energie klasicky investováním do rozšíření FVE. To je dáno tím, že se investuje jen do



přidání zvedáku a dalších mechanických dílů FVE konstrukce a nemusí se dokupovat další drahé díly jako např. panely, držáky, střídače atd., které zůstávají v původním počtu.

Základní díly nové modulární FVE, které zvýší účinnosti jsou standardní fixní držáky FV panelu, ale „Jack Ready” to znamená, že jsou připraveny na otočnou úpravu bez demontáže nebo dalších zásahů na střeše, pouze jednoduchým přišroubováním dílu pro otočnou část držáku. Samozřejmě je možné instalovat novou otočnou více účinnou FVE hned z počátku s výhodou vyšší výroby energie za daleko nižší cenu na otočnou část než rozšiřovat FVE klasicky.

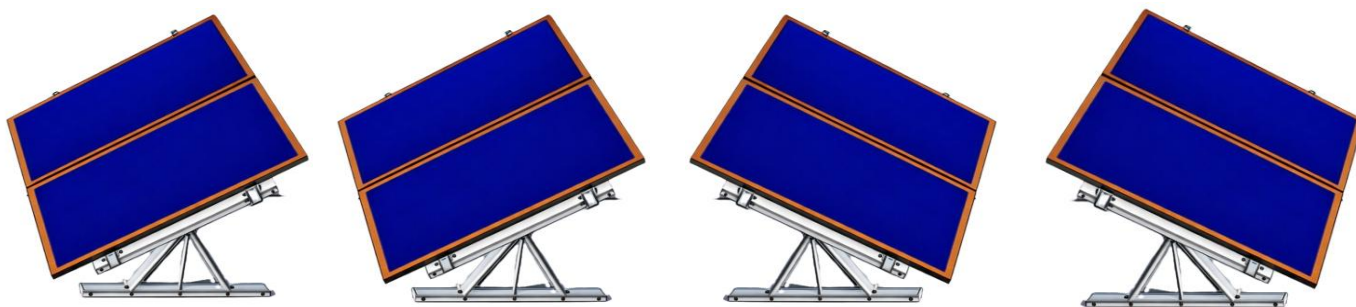
Při výběru ze standardních fixních držáky „Jack Ready”, které jsou k dispozici je další varianta 15° na výšku, a 60cm uličky Další výhodou FVE s vyšší účinností je, že pro základní díly modulární FVE byly zvoleny standardní držáky FV panelů, které již roky Telab v ČR vyrábí a má

*Obrázek 7 držáky „Jack Ready” sestavené do jižního směru*

reference na stovky FVE v provozu za 10 let.

Tyto fixní držáky jsou nyní upraveny na „Jack Ready“, které jsou za stejnou cenu jako standart, s tím rozdílem, že se dají kdykoliv rozšířit na otočné z vyšší účinností. Proč tedy pořizovat FVE se standardními držáky u kterých se výkon již nedá zvýšit, když za stejnou cenu je možné pořídit „Jack Ready“ modulární držáky, které za zlomek ceny se dají rozšířit na až o 70% vyšší účinnost, nebo se hned s touto vyšší účinností využít? Navíc ještě, když jsou to osvědčené produkty s referencemi již 10 let v provozu.

Z uvedených základních dílů modulární FVE „Jack Ready“ je tedy možné postavit fixní FVE s náklonem panelu na jih nebo jako tzv. stříšku s náklonem východ/západ se standardní účinností, kterou je možné zvýšit až o 70 % předěláním na otočnou.



Obr. 8

Při počáteční fixní instalaci více účinné FVE je výhodné zvolit fixní systém ½ panelů s náklonem na východ a ½ panelů s náklonem na západ, který má cca o 10-15% vyšší účinnost než klasické stříšky. Je to tím, že zatímco stříšky jsou zavřené pro sluneční paprsky, tento systém umožňuje jim pronikat pod bifaciální panely a generovat energii odrazem od základní plochy otevřeným prostorem mezi držáky. Je okamžitě předělat tento fixní systém předělat na otočný systém pouze doplněním zvedákem pro jednu radu (pro který jsou v základně již připraveny otvory, takže není třeba držáky demontovat pro předělání), který otáčí současně dalšími radami pomocí táhel, které se také jednoduše doplní do připravených otvorů. Úprava pro celou střechu je hotova za den ve dvou montážích.

+



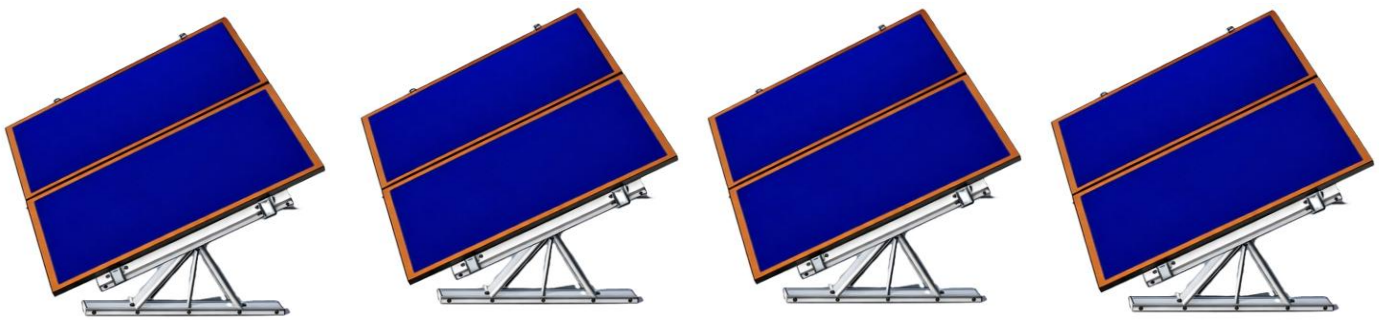
Obr. 9

Obr. 9 znázorňuje FVE po předělání na otočný systém se stejným náklonem všech panelů, v tomto obr. vodorovně pro polední sluneční paprsky nad obzorem.



Obr. 10

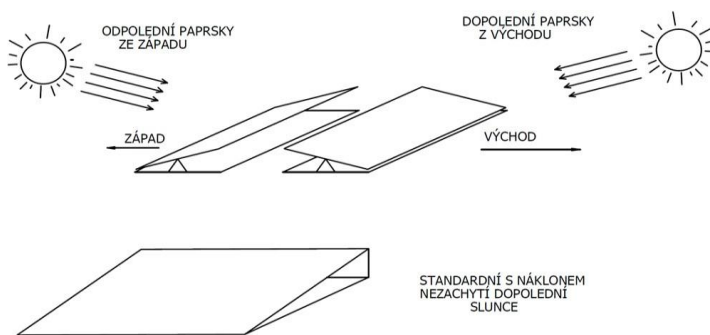
Obr. 10 znázorňuje náklon na východ v dopoledních hodinách, kdy je zřejmá výhoda otočného systému, neboť paprsky dopadají na všechny panely, zatímco např. u stříšky jen na polovinu, účinnost je tedy o 100% vyšší.



Obr. 11

Obr. 11 Znáznorňuje otočení panelu na západ odpoledne opět se 100% účinnosti oproti stříšce, kdy paprsky dopadají na polovinu panelu otočených k západu.

Účinnost je také vysoká oproti FVE s orientací na jih, kdy zejména v dopoledních a odpoledních hodinách slunce svítí z východu nebo západu a jižně nakloněné paprsky jej nemohou plně zachytit. Po ránu a večer dokonce slunce svítí o severovýchodu a severozápadu a na jižně orientované panely jej nezachytí vůbec. A ranní, doplnění, odpolední a večerní hodiny jsou právě ty, které se nejvíce cení,



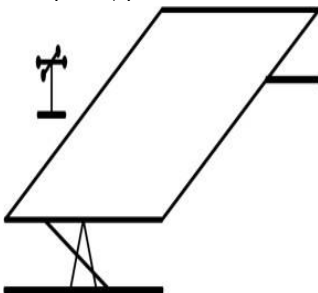
Obr. 12

Princip vyšší účinnosti nové FVE spočívá v tom, že slunce, které vychází na severovýchodu (v létě) až jihovýchodu (v zimě) zapadá na severozápadu (v lete) až jihozápadu (v zimě), nemůže až do určité hodiny plně dopadat na panely orientované na jih. V tuto dobu ale tyto paprsky na panely nového otočného systému orientovaného východ/západ dopadají, a proto nové

FVE produkuje el. energii v době po ránu až o 100% vyšší. V tuto dobu produkují panely orientované na jih energii odpovídající dopadu rozptýleného světla, které je oproti dopadu přímých slunečních paprsků téměř zanedbatelné. Tato téměř o 100 % vyšší účinnost generovaná v době kdy je energie nejdražší se snižuje v poledne, kdy paprsky plně dopadají i na jižně nakloněné panely, ale to se energie obchoduje za daleko nižší cenu než v uvedené dopolední a odpolední hodiny, někdy i za nulovou

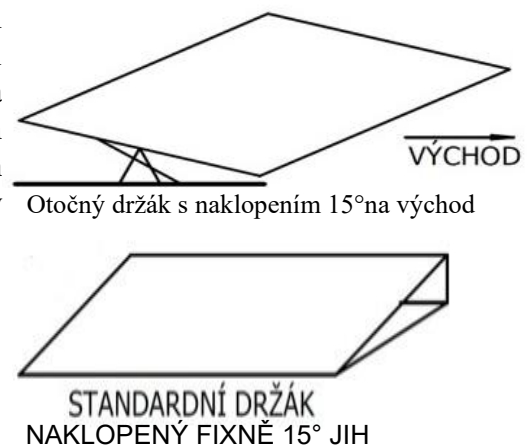
Otočný systém

Anemometr sklápí panely do vodorovné polohy při silném větru



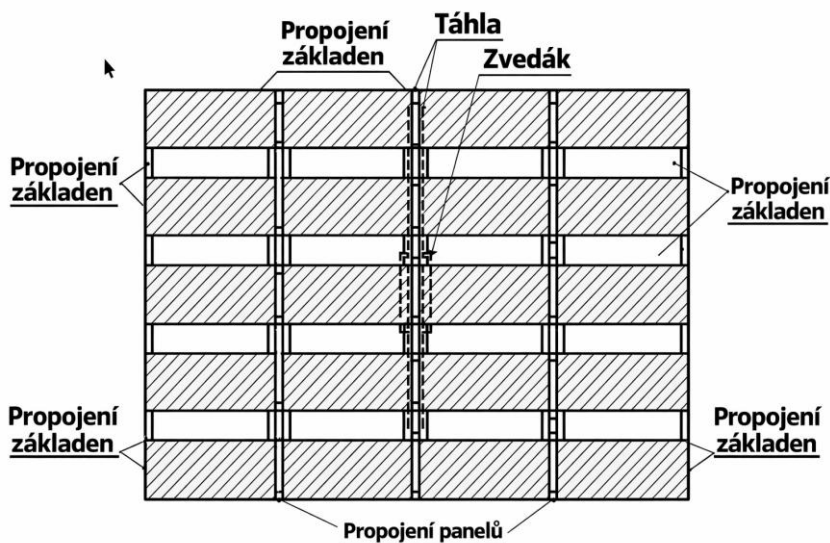
Oproti tak zvané stříšce, která se na plochých střechách s oblibou používá, otočný systém zachycuje celou svoji plochou paprsky celý den stříška je zachycuje v dopoledních a odpoledních hodinách jen jedním panelem, tedy v tyto hodiny je otočný systém o 100% účinnější. To jsou ty nejdraže prodávané hodiny. V poledne paprsky osvěcují oba panely stříšky i když ne kvůli naklonění panelů na východ a západ v plně síle a energii tedy generují

v omezené míře oba panely. Jsou to, ale hodiny, kdy se elektrická energie obchoduje za daleko nižší cenu než ráno a dopolední a proto z hlediska zisku nebo úspory zůstává otočný systém o cca 70% účinnější než stříška v drahých dopoledních a odpoledních hodinách a průměrně o 40%.



Obr. 13

Z obrázku 13 vpravo nahoře je patrné, že otočný systém s panely na šířku má stejnou velikost a výšku jako fixní systém s náklonem na jih v obrázku pod ním, takže vzhledově není patrný žádný rozdíl. Také odolnost proti větru je stejná, takže platí statické výpočty pořízené pro fixní systém s náklonem  $15^\circ$ . Navíc, při použití anemometru zakresleném na obr. 14 vlevo se v případě větru panel naklopí do vodorovné polohy, ve které klade větru minimální odpor, takže je možné jej použít i pro střechy, které nesou velké zatížení zátěžemi, používanými pro kotvení systému s jižním náklonem i stříšek.



Obr. 15

Na obrázku 15 vlevo je patrný převod otáčení mezi řadami pomocí táhel, takže pro až 200 panelů je zapotřebí jen jeden zvedák v závislosti na členitosti střechy.

### Z historie holdingu FPD

Na konec ještě zajímavost, z historie holdingu FPD. 1980 přední US firma Motorola přešla na digitální ústřednu a hledala kdo by od ni koupil licenci na analogovou verzi, kterou Motorola přestala vyrábět. FPD tuto licenci koupila a nechala ji vyrábět v Československu Teslou Liptovský Hradok a dovážela mimo jiné do USA. A tím nastaly velké problémy pro Motorolu, neboť se nečekalo, že Tesla bude vyrábět ústřednu tak levně. Ta ji totiž prodávala pod cenou, neboť tenkrát Československo potřebovalo nutně devizy a tak se to vyplatilo. Navíc se nečekalo, že by US firmy daly přednost levné, ale v US dobře zavedené analogové ústředně, před novou moderní digitální, kterou Motorola začala vyrábět. A tak FPD, jako exkluzivní dovozce této ústředny do USA, dovážel velké množství těchto analogových telefonních ústředen do USA. To snížilo obrát s novými digitálními ústřednami Motorole, která protestovala s tím, že licenci není možné použít ke zpětnému dovozu, ale takovou doložku si do licenční smlouvy Motorola nedala. FPD se tedy stala významným dodavatelem telefonních ústředn v USA. V roce 1990 FPD zřídila headquarter pro Evropu a pokračovala v úspěchu obchodování s telefonními ústřednami, tentokrát dováženým i z USA do Československa od US koncernu Harris a ovládla československý trh před firmami jako např. Siemens, Alcatel a dalšími, prodejem na velké firmy jako např. Česká spořitelna, Benzina, ČEZ a další. S dalších aktivit podílela se na výstavbě mobilních sítí pro všechny české operátory.

Obchodovala v globálním měřítku a díly pro mobilní sítě a jako husarský kousek se dá považovat koupě celé mobilní sítě Vodafonu, při její přestavbě na novou, a rozprodala ji jako použitou po celém světě.

V době železničního neštěstí ve Studence, FPD vyvinula zabezpečovací systém, který zabraňoval takovýmto nehodám (viz. video z předních českých a slovenských televizních stanic <https://vimeo.com/230124297>, <https://vimeo.com/227866132>, <https://vimeo.com/235730606>) a který byl uplatněn i mezinárodně, např. v Kanadě, USA a Rusku. Vývoj více účinné FVE pro US Holding FPD jednal u člena holdingu TELABU pro USA, kde nastal velký boom s FVE, trochu opožděné od EU.

Tyto zajímavosti, z historie holdingu, uvádíme, abyste pro informaci, že jste v dobrých rukou firmy s tradicí a budete se moci těšit z výjimečných zisků, které vývoj zkušeného týmu Telabu, umožnil, také tím, že licence byla US holdingem uvolněna i pro ČR.

**Telab, s.r.o.**, Kulhavého 669/2, 149 00 Praha 4 – Háje, [www.telab-corp.com](http://www.telab-corp.com)  
[obchod@telab-corp.com](mailto:obchod@telab-corp.com), tel.: +420 225 441 051, GSM: +420 601 344 692