

Základní sada Dr FuelCell Vodíkový palivový článek

Kat. číslo 100.8164



Všechna práva vyhrazena. Tento návod k použití a jeho jednotlivé části jsou chráněny autorským právem. Jakékoli využití, rozmnožování nebo kopírování v jiných případech, než dovoluje zákon, je zakázáno.

Části sady Vodíkový palivový článek jsou chráněny přihláškami patentů, resp. užitnými vzory.

Obsah

1. Pokyny pro uživatele	1
2. Bezpečnost.....	1
2.1. Úvod a bezpečnostní pokyny	1
2.2. Použití dle určení	2
2.3. Zdroje nebezpečí	3
2.4. Přípustná obsluha	4
2.5. Pracoviště	4
2.6. Ochranné vybavení	4
3. Technické informace a údaje	5
3.1. Složení	5
3.2. Potřebné provozní prostředky	5
3.3. Možnost objednání doplňkového příslušenství	5
3.4. Základní princip funkce	6
3.5. Přehled	7
3.6. Technické údaje	10
4. Doprava a skladování	11
5. Instalace a montáž	11
5.1. Solární modul	11
5.2. Elektrolýzér	12
5.3. Palivový článek	13
5.4. Měřicí skříňka pro uživatele	13
5.5. Struktura a uvedení vodíkového palivového článku do provozu	13
6. Provoz sady vodíkový palivový článek	14
6.1. Zásobování provozními médii	14
6.2. Ovládání stopek	15
6.3. Bezpečnostní opatření pro provoz	16
6.4. Doporučené druhy provozu	16
6.5. Nepřípustné druhy provozu	17
6.6. Možné poruchy funkce	18
6.7. Vyřazení z provozu	19
6.8. Vyřazení z provozu v případě nouze	19
7. Péče a údržba	20
7.1. Bezpečnostní opatření	20
7.2. Čištění	20
7.3. Údržba	20
8. Záruka a reklamace	21

1. Pokyny pro uživatele

V návodu byly použity následující symboly pro označení nebezpečí a upozornění:



**Nebezpečná situace
(možná zranění)**



Rady pro uživatele



Nebezpečí v důsledku žáru



Zákaz otevřeného ohně



Nebezpečí výbuchu



Zákaz kouření



Noste ochranné brýle



Vyvarujte se kontaktu

2. Bezpečnost

2.1. Úvod a bezpečnostní pokyny

Komponenty sady vodíkový palivový článek jsou vybaveny ochrannými zařízeními. Při chybné obsluze nebo nesprávném použití přesto hrozí nebezpečí

- ohrožení zdraví obsluhující osoby,
- poškození zařízení a jiných věcných hodnot.

Všechny osoby, které mají co do činění s instalací, obsluhou a údržbou zařízení, musí

- číst tento návod k použití a přesně jej dodržovat,
- být kvalifikováni/zaškoleni pro svoji činnost.

V tomto návodu k použití jsou používány následující symboly a signální slova:

**Varování!**

označuje případnou nebezpečnou situaci. Při nedodržení pokynu může dojít ke zraněním.

**Důležité!**

označuje rady pro uživatele a jiné užitečné informace. Toto označení není určeno pro nebezpečné situace. Zde se může poškodit produkt nebo okolí.

2.2. Použití dle určení

Sada vodíkový palivový článek je sada pro provádění pokusů s vodíkovou technologií a jejími komponenty. Je určena výhradně pro pokusy a názorné ukázky a pro provoz podle tohoto návodu k použití.

Přiložené návody k provádění pokusů popisují podrobně postup při pokusech a obsahují další bezpečnostní pokyny. Představují nedílnou součást tohoto návodu k použití.

Tato žákovská sada se nesmí používat pro:

1. výrobu užitkové energie, např. pro provoz elektrických přístrojů nebo zařízení,
2. výrobu vodíku pro jiné účely, než jsou účely popsané v návodech k provádění pokusů,
3. akumulaci nebo skladování vodíku v množstvích větších než velmi malých (více než cca 20 ml).
4. Měřicí skříňka pro uživatele se nesmí používat k měření napětí a proudů u jiných přístrojů než komponentů programu hydro-Genius®, zejména se nesmí na vstupech zavádět napětí větší než 3 V.

Používejte pro svoje pokusy jen komponenty obsažené v sadě, to neplatí v případě, že je v příložených návodech k provádění pokusů výslovně dovoleno použití cizích komponent.

Svévolné přestavby a změny komponentů jsou z bezpečnostních důvodů zakázány. Musí být dodržovány podmínky pro provoz a údržbu stanovené v tomto návodu k použití.

2.3. Zdroje nebezpečí

Zdroj nebezpečí ↓↓ Možné následky	Ochranná opatření
Použití vodíku ↓↓ Nebezpečí požáru a výbuchu 	Vyvarujte se manipulace se zdroji zapálení a otevřeným ohněm v blízkosti celého zařízení. Platí zákaz kouření. 
Horký zdroj světla ↓↓ Nebezpečí popálení Přehřátí zařízení 	Nedotýkejte se zdroje světla při provozu a bezprostředně po provozu. Dodržujte minimální vzdálenost lampy od povrchu. 
Při velmi silném záření světla se může povrch solárního modulu silně zahřívat ↓↓ Popálení při kontaktu s kůží a při uchopení 	Než se dotknete přední strany solárního modulu, odstraňte zdroj světla a nechte solární modul vychladnout. 
Použití měřicí skříňky pro uživatele na cizích zdrojích napětí ↓↓ Zasažení elektrickým proudem	Nepoužívejte měřicí skříňky pro uživatele ve spojení s jinými zdroji napětí jako komponenty hydro-Genius®. Na vstupy nesmí být přivedeno napětí větší než 3 V.

2.4. Přípustná obsluha

Se zařízením smíte pracovat jen tehdy, jestliže

- jste si přečetli návod k použití,
- Vás provozovatel zaškolil do obsluhy,
- jste byli poučeni o nebezpečích vycházejících ze zařízení.

Sadu vodíkový palivový článek smí používat jen kvalifikovaný učitelé nebo žáci a studenti pod dohledem učitele. Jako učitelé musíte zajistit řádné zacházení. Jste povinni upozornit na možná nebezpečí.

Žákovské pokusy se smí provádět jen po vydání návodů k provádění pokusů a ilustrovaného návodu k sestavení.

Učiňte opatření, která zabrání tomu, aby zařízení instalovaly, používaly nebo udržovaly nepovolané osoby. Pokud předáte žakovskou sadu třetí osobě, musíte jí rovněž předat návod k použití.

2.5. Pracoviště

Komponenty žakovské sady musí být instalovány a provozovány na hladkém, vodorovném, stabilním a pevném podkladu.

Pro účely provádění pokusů doporučujeme pracovní výšku 75 - 85 cm.

Zařízení potřebuje plochu pro instalaci cca 1,0 m x 0,5 m.

Teplota okolního prostředí má být v rozsahu od 10 °C do 35 °C. Proto doporučujeme provozovat model jen uvnitř budovy, aby se zamezilo působení povětrnostních vlivů.

Pro provoz žárovky potřebujete síťové připojení 230 V.

2.6. Ochranné vybavení

Všechny osoby přítomné při pokusu musí mít nasazeny ochranné brýle.

3. Technické informace a údaje

3.1. Složení

Solární modul, instalovaný v plastovém pouzdře

PEM elektrolyzátor s nádržemi na plyn, 2 přepadové trubky pro nádrž na plyn

PEM palivový článek

Měřicí skříňka pro uživatele

3 měřicí kabely červené

2 měřicí kabely černé

4 silikonové hadice Ø 4/6 mm, 2* dlouhé cca 40 cm, 2* dlouhé cca 20 cm

3 uzavírací zátky

Stopky

1 náhradní žárovka

Dokumentace: návod k použití

 návody k provádění pokusů

 ilustrovaný návod k sestavení/zabalení, úhlová stupnice/schéma zapojení měřicí skříňky pro uživatele

Jednotlivé části sady jsou pro zabránění škodám způsobeným přepravou zabaleny nebo zajištěny částečně zvlášť. Pro opětovné zabalení po skončení provozu najdete přehledové obrázky v odstavci 3.5 a jako přílohu přímo ve schránce.

3.2. Potřebné provozní prostředky

Destilovaná voda

Měřicí skříňka pro uživatele potřebuje k napájení dvě 9V baterie typu 6LR61.

Stopky potřebují k napájení knoflíkovou baterií typu AG 3, LR 41 nebo L 736.

Baterie jsou součástí prvního vybavení.

3.3. Možnost objednání doplňkového příslušenství

Doplňující sada demontovatelného palivového článku (obj. č.. CL81605), se dvěma různými přívody kyslíku/vzduchu, dvěma membránami s různým obsazením katalyzátoru, zásuvným odporem.

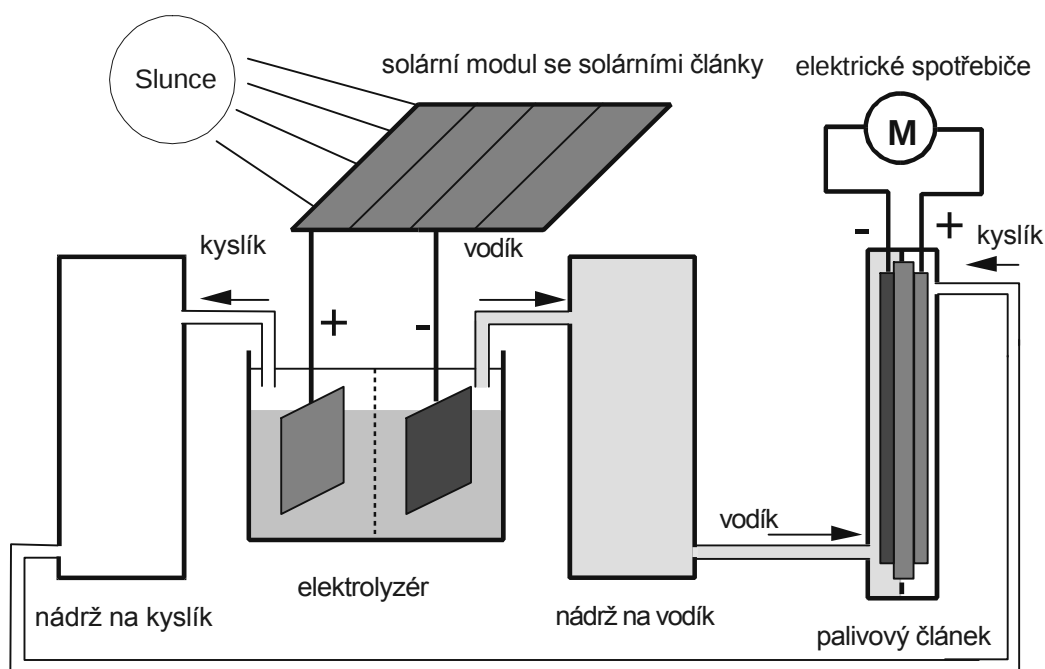
Umožňuje pokusy pro podrobné nahlížení do fungování a procesních parametrů palivových článků.

3.4. Základní princip funkce

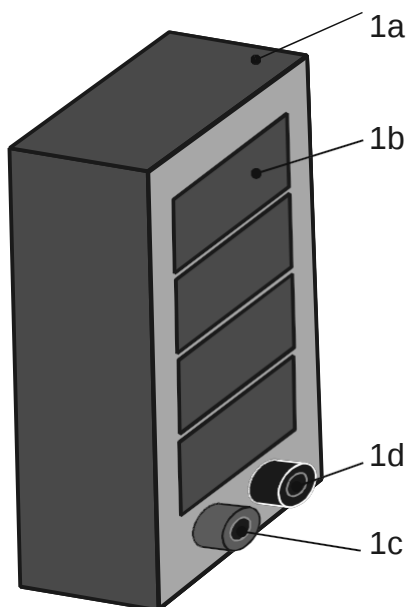
Tato sada je zařízení s vodíkovým palivovým článkem v malém formátu, které bylo vyvinuto speciálně pro vyučovací účely. Komponenty jsou identické s vodíkovým palivovým článkem pro napájení elektrickým proudem nezávisle na síti.

Takto funguje sada vodíkový palivový článek:

1. Solární modul přeměňuje světlo na elektrický proud.
2. Tento proud štěpí vodu v elektrolyzáru na vodík a kyslík.
3. Plyny lze akumulovat v nádržích na plyn v elektrolyzáru.
4. Vodík a kyslík jsou přiváděny do palivového článku. Zde se přímo přeměňují na elektrický proud.
5. Elektrický proud pohání elektromotor nebo žárovku.

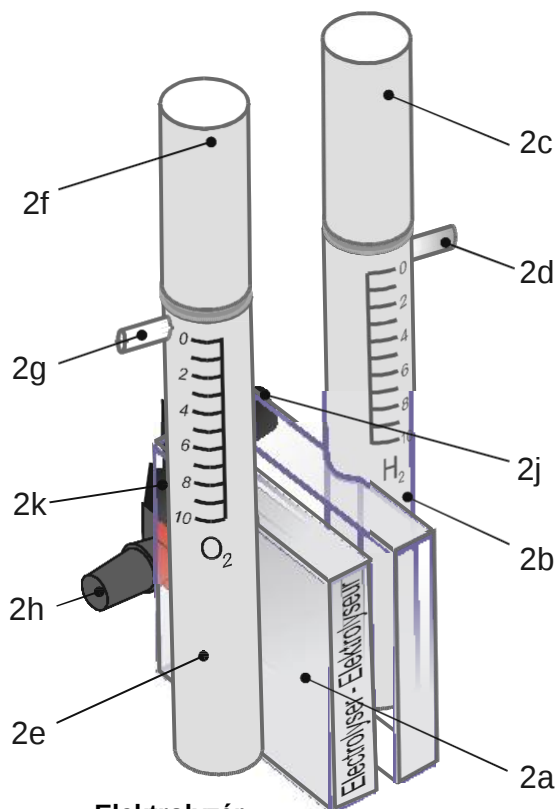


3.5. Přehled



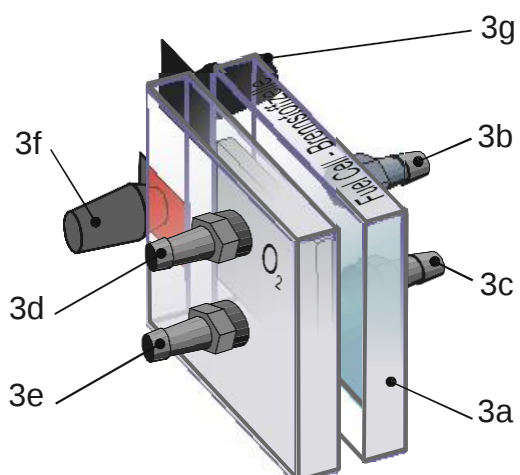
1 Solární modul

- 1a Kryt
- 1b Solární články
- 1c Zdířka pro plusový pól
- 1d Zdířka pro minusový pól



2 Elektrolyzér

- 2a Elektrolytický článek
- 2b Nádrž na vodík
- 2c Přepadová trubka pro nádrž na vodík
- 2d Výstup vodíku
- 2e Nádrž na kyslík
- 2f Přepadová trubka pro nádrž na kyslík
- 2g Výstup kyslíku
- 2h Zdířka pro plusový pól
- 2j Zdířka pro minusový pól
- 2k Ochranná dioda



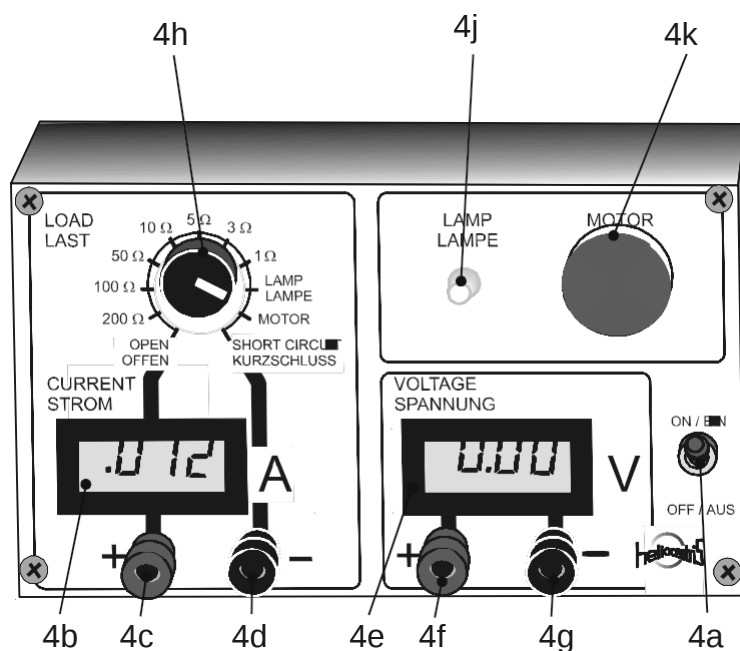
3 Palivový článek

- 3a Kryt
- 3b Vstup vodíku
- 3c Výstup vodíku
- 3d Vstup kyslíku
- 3e Výstup kyslíku
- 3f Zdířka pro plusový pól
- 3g Zdířka pro minusový pól

CONATEX – DIDACTIC UČEBNÍ POMŮCKY s.r.o. – Velvarská 31 – 160 00 Praha 6

Tel.: 224 310 671 – Tel./Fax: 224 310 676

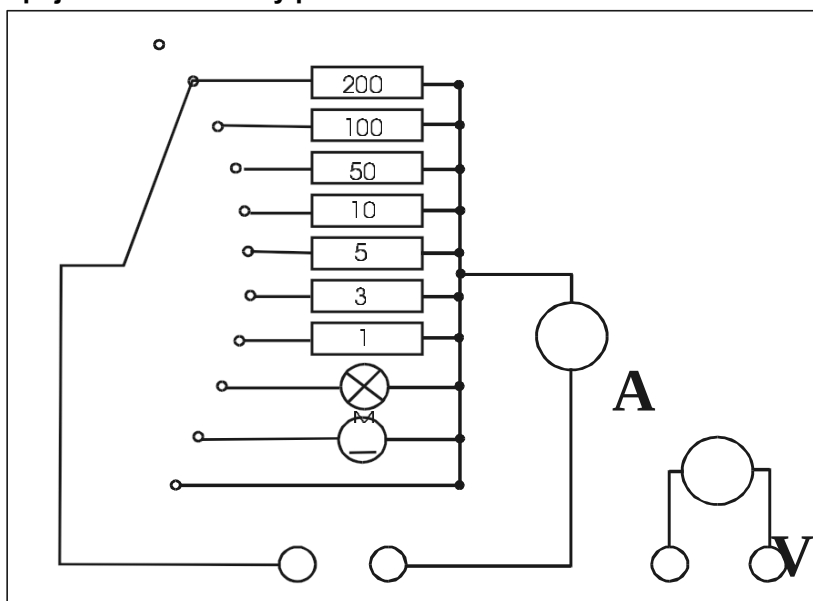
Email: conatex@conatex.cz – <http://www.conatex.cz>



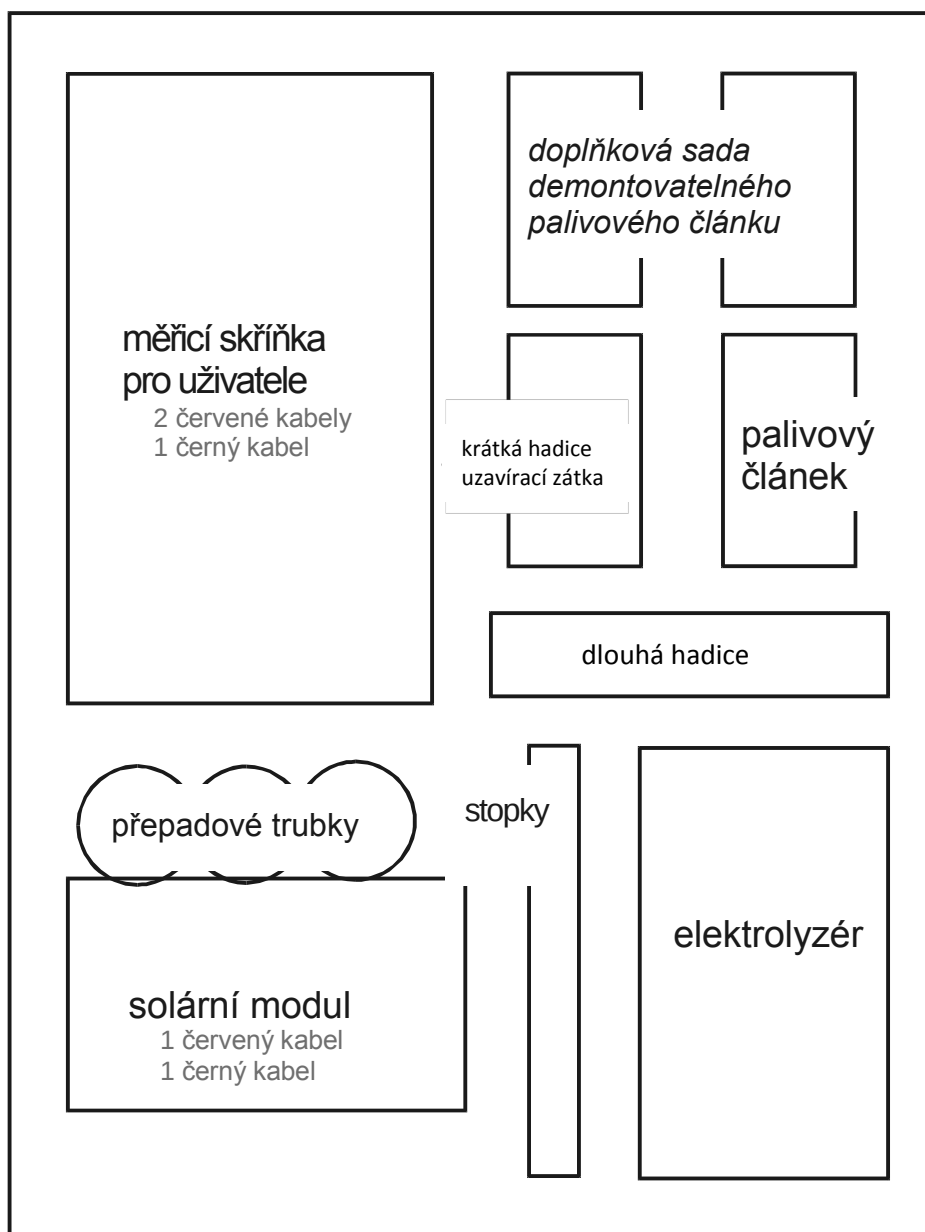
4 Měřicí skříňka pro uživatele

4a	Spínač ZAP/VYP pro měřicí přístroje	4f	Zdíčka pro plusový pól pro voltmetr
4b	Displej ampérmetru	4g	Zdíčka pro minusový pól pro voltmetr
4c	Zdíčka pro plusový pól pro spotřebič/ampérmetr	4h	Volič odporů/spotřebičů
4d	Zdíčka pro minusový pól pro spotřebič/ampérmetr	4j	Žárovka
4e	Displej voltmetru	4k	Barevný kotouč pro motor

Schéma zapojení měřicí skříňky pro uživatele



Opětovné zabalení sady po skončení provozu



3.6. Technické údaje

Solární modul

Rozměry (šířka x výška x hloubka)	70 mm x 120 mm x 52 mm
Napětí na svorkách	3,0 V
Zkratový proud	245 mA
Bod maximálního výkonu:	
Napětí	2,4 V
Elektrický proud	200 mA
Výkon	0,48 W

Parametry výkonu za standardních podmínek (při 1000 W/m² a 25 °C)

Elektrolyzátor

Rozměry (šířka x výška x hloubka)	85 mm x 190 mm x 90 mm
Spotřeba destilované vody	1 ml/10 h při 300 mA proudu elektrolyzátoru
Množství vody dopravené ze strany kyslíku na stranu vodíku	1 ml/h při 500 mA proudu elektrolyzátoru
Objem akumulace vodíku a kyslíku	vždy 10 ml
Pracovní napětí	1,4 - 1,8 V
Elektrický proud	0 - 500 mA
Produkce vodíku	max. 3,5 ml/min.

Palivový článek

Rozměry (šířka x výška x hloubka)	85 mm x 70 mm x 70 mm
Napětí	0,4 - 1,0 V
Elektrický proud	max. 1000 mA
Spotřeba vodíku	Max 7 ml/min. při 1000 mA proudu

Měřicí skříňka pro uživatele

Rozměry (šířka x výška x hloubka)	190 mm x 110 mm x 85 mm
Provozní napětí motoru	0,2 – 3 V
Příkon motoru s barevným kotoučem	10 – 15 mA
Provozní napětí žárovky	0,6 – 1,5 V
Spotřeba proudu žárovky	0 – 80 mA
Provozní napětí zobrazovacích přístrojů	9 V

Klimatické podmínky

Teplota okolního prostředí	10 - 35 °C
Teplota při přepravě a skladování	10 - 35 °C Chraňte před mrazem!