

**MM**

*energy*

**ATTREZZATURE PER LA  
PULIZIA  
DEI PANNELLI  
FOTOVOLTAICI**



[WWW.MMSPRAY.IT](http://WWW.MMSPRAY.IT)

# ROBOT FOTOVOLTAICI

## ROBOT CINGOLATI RADIOCOMANDATI PER PULIZIA PANNELLI FOTOVOLTAICI

**MM Solar** è un prodotto studiato per la pulizia specifica di impianti fotovoltaici, principalmente installati su tetti di medie e grandi dimensioni. Il suo scopo è quello di velocizzare ulteriormente la pulizia, ridurre la fatica, aumentare la sicurezza per l'operatore e dare la possibilità di arrivare in punti difficili da raggiungere con le tradizionali attrezzature.

Combina l'azione pulente di una specifica spazzola rotante con setole di nylon con l'utilizzo di acqua demineralizzata per risultati di pulizia perfetti. Infatti può essere abbinato ad una stazione di produzione di acqua demineralizzata con il relativo sistema di ritenuta con avvolgitubo automatico da 40 m.



### MM SOLAR 1

Pulizia fino a **1500 mq/ora**  
Fino a **4 ore** di lavoro  
continuativo.





### MM SOLAR 2

Pulizia fino a **1300 mq/ora**  
Fino a **2 ore** di lavoro  
continuativo.



### MM SOLAR 3

Pulizia fino a **1000 mq/ora**  
Fino a **2 ore** di lavoro  
continuativo.

## PUNTI DI FORZA

Completamente autonomi e alimentati da un sistema di batterie al litio (24V) di ultima generazione (fornite a parte) con un'autonomia di lavoro continuativo fino a 4 ore, a seconda del modello. È possibile controllare il robot da remoto con telecamera o sistema GPS-RTK grazie alla scheda wireless (optional).



BATTERIA LI-ION  
24 V



RADIOCOMANDO  
WIRELESS



MAX PENDENZA  
30%

- ✓ **Compatto e maneggevole.**
- ✓ Capacità di movimento e spostamento unici grazie al **radiocomando wireless**.
- ✓ **Batterie al litio** di ultima generazione (optional).
- ✓ Controllo perfetto tramite **joystick sensibile**.
- ✓ **Spazzola rotante** con setole di nylon.
- ✓ Sistema di ritenuta con **avvolgitubo automatico da 40m** (optional).

| CODICE         |  Larghezza spazzola |  Sistema pulizia |  Velocità rotazione |  Velocità Max avanzamento |  Velocità Max pulizia |  Consumo acqua |  Pressione Max bar |  Dim. macchina cm |  Peso Corpo Spazzola |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ROBOT MM SOLAR |                                                                                                        |                                                                                                     |                                                                                                        |                                                                                                              |                                                                                                          |                                                                                                    |                                                                                                         |                                                                                                        |                                                                                                           |
| MMSOLAR1       | 1390 mm                                                                                                | Spazzola Nylon 1220 mm                                                                              | 250 giri/min                                                                                           | 60 m/min                                                                                                     | 1500 mq/h                                                                                                | ≥ 6 L/min                                                                                          | 10                                                                                                      | 93x88x50                                                                                               | 58,4<br>13,0                                                                                              |
| MMSOLAR2       | 1180 mm                                                                                                | Spazzola Nylon 1010 mm                                                                              | 250 giri/min                                                                                           | 60 m/min                                                                                                     | 1300 mq/h                                                                                                | ≥ 6 L/min                                                                                          | 10                                                                                                      | 88x73x35                                                                                               | 39,7<br>11,8                                                                                              |
| MMSOLAR3       | 980 mm                                                                                                 | Spazzola Nylon 810 mm                                                                               | 250 giri/min                                                                                           | 35 m/min                                                                                                     | 1000 mq/h                                                                                                | ≥ 6 L/min                                                                                          | 10                                                                                                      | 66x66x35                                                                                               | 35,3<br>10,2                                                                                              |

PRODOTTO  
**100%**  
MADE IN ITALY

# SISTEMI FILTRANTI AD OSMOSI INVERSA

## PER LA PRODUZIONE DI ACQUA DEMINERALIZZATA

Gruppi professionali che permettono il lavaggio di tutte le tipologie di pannelli fotovoltaici tramite ACQUA DEMINERALIZZATA in pressione (da 20 a 70 bar a seconda del modello) ottenuta dal SISTEMA FILTRANTE tramite MEMBRANE ad OSMOSI INVERSA (RO). Il sistema è composto da un pre-filtro con rete inox lavabile da 100 mesh, uno o più filtri per microfiltrazione da 5 micron e carboni attivi e una o più membrane a osmosi inversa RO da 300.000 litri circa.

Questi sistemi permettono di ottenere acqua pura al 100%, possono essere dotati di motori a benzina o motori elettrici, sono accoppiati a pompe a pistoncini per la messa in pressione dell'acqua di lavaggio.

Ideati per privati e professionisti per la pulizia di piccoli medi e grandi impianti a tetto o a terra.



**HPK-E  
ELETTRICO**



**HPK  
A BENZINA**

## HYDRO PURE KART



**HPK-E-MAXI2  
ELETTRICO**



**HPK-S-MAXI  
A BENZINA**

### KART / BARROW / PICK-UP

SONO MACCHINE FORNITE COMPLETE DI:

- Sistema filtrante ad osmosi inversa
- Asta telescopica da 4 m in alluminio
- Spazzola fissa da 40 cm con setole in nylon per la pulizia dei pannelli fotovoltaici
- Spazzola doppia controrotante, setole in nylon, larghezza di lavoro 40 cm con attacco per aste telescopiche
- 25 m di tubo
- Contalitri
- Strumento elettronico per il controllo della salinità (TDS).

È possibile integrare la macchina con diversi optional e accessori come aste telescopiche, spazzole e tubi di diverse dimensioni.

| CODICE      | Motore    |                   |        | Acqua normale |         | Acqua demineralizzata |         | Dim. macchina cm | Peso kg |
|-------------|-----------|-------------------|--------|---------------|---------|-----------------------|---------|------------------|---------|
|             | TIPO      |                   | HP     | PRESSIONE     | PORTATA | PRESSIONE             | PORTATA |                  |         |
| HPB         |           |                   |        |               |         |                       |         |                  |         |
| HPK-E       | ELETTRICO | 230 Volt MonoFASE | 2,0 HP | 0-50 bar      | 660 L/h | 20 bar                | 180 L/h | 50x70x105        | 43,4    |
| HPK-E-MAXI2 | ELETTRICO | 230 Volt MonoFASE | 3,0 HP | 0-50 bar      | 660 L/h | 50 bar                | 390 L/h | 50x75x105        | 56,8    |
| HPK-S-MAXI  | BENZINA   | HONDA GP200       | 5,5 HP | 0-50 bar      | 660 L/h | 50 bar                | 390 L/h | 50x80x105        | 75      |

# SISTEMI FILTRANTI AD OSMOSI INVERSA

PER LA PRODUZIONE DI ACQUA DEMINERALIZZATA

## HYDRO PURE BARROW



**HPB-E ELETTRICO**



**HPB-S A BENZINA**

| CODICE | Motore    |                   |        | Acqua normale |          | Acqua demineralizzata |         | Dim. macchina cm | Peso kg |
|--------|-----------|-------------------|--------|---------------|----------|-----------------------|---------|------------------|---------|
|        | TIPO      |                   | HP     | PRESSIONE     | PORTATA  | PRESSIONE             | PORTATA |                  |         |
| HPB    |           |                   |        |               |          |                       |         |                  |         |
| HPB-E  | ELETTRICO | 230 Volt MONOFASE | 3 HP   | 0-70 bar      | 1260 L/h | 50 bar                | 390 L/h | 80x170x100       | 155     |
| HPB-S  | BENZINA   | HONDA GP200       | 5,5 HP | 0-70 bar      | 1260 L/h | 50 bar                | 390 L/h | 80x170x100       | 150     |

## HYDRO PURE PICK-UP



### BARROW / PICK-UP

OPTIONAL:

#### ■ MEM50

Kit membrana 50 bar supplementare per lavaggio con acqua demi (per doppia portata di acqua demineralizzata).

#### ■ HPB-2VL

Kit per lavorare con 2 operatori contemporaneamente: 1 asta telescopica in alluminio da 4,2 m (2 sezioni) + 1 spazzola DOPPIA CONTRO-ROTANTE + 10+10 m di tubo e sdoppiatore con attacchi rapidi (kit collegabile alla macchina se è già stato installato il kit MEM50).

| CODICE                                                                                 | Motore  |             |        | Acqua normale |          | Acqua demineralizzata |         | Dim. macchina cm | Peso kg |
|----------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------|--------|---------------|----------|-----------------------|---------|------------------|---------|
|                                                                                        | TIPO    |             | HP     | PRESSIONE     | PORTATA  | PRESSIONE             | PORTATA |                  |         |
|  HPP |         |             |        |               |          |                       |         |                  |         |
| HPP-500                                                                                | BENZINA | HONDA GP200 | 5,5 HP | 0-70 bar      | 1260 L/h | 50 bar                | 390 L/h | 140x160x130      | 175     |
| HPP-1000                                                                               | BENZINA | HONDA GP200 | 5,5 HP | 0-70 bar      | 1260 L/h | 50 bar                | 390 L/h | 140x210x130      | 195     |

PRODOTTO  
**100%**  
MADE IN ITALY

# SISTEMI MODULARI COMPONIBILI SU RICHIESTA

## HYDRO PURE MODULAR



### MODULAR

Sistema di pulizia componibile a sezioni modulari per allestimento su furgoni.

#### SCEGLI COME COMPORRE IL TUO HYDRO PURE MODULAR:

- Sistema trattamento acqua
  - ☐ Filtrazione acqua (da 200 micron a 5 micron tramite cartucce monouso o lavabili)
  - ☐ Addolcimento "Eco Duplex"
  - ☐ Osmosi inversa (RO)
  - ☐ Demineralizzazione tramite cartucce di resina a letto misto
  - ☐ Kit Antiprecipitante
- Sistema riscaldamento acqua tramite caldaia
  - ☐ 12V
  - ☐ 220V
- Sistema di accumulo acqua (300/500/1.000L)
- Generatore di corrente
- Avvolgitubi
- Aste e spazzole di qualsiasi tipo

## SISTEMA A RESINE DEMINERALIZZANTI



### BOMBOLA DA 8,5 L

Precaricata con resine.  
Produce 1200 litri di acqua demineralizzata.

#### FR8.5

Sistema a resina da 8,5 L  
Autonomia 1200 L  
(con durezza acqua 200 ppm).

#### KIT8-1

Sistema a resina da 8,5 L - Autonomia 1200 L  
(con durezza acqua 200 ppm)

##### COMPLETO DI:

Asta Telescopica 4 m, Spazzola fissa 40 cm, 10 m di tubo.

#### KIT8-2

Sistema a resina da 8,5 L - Autonomia 1200 L  
(con durezza acqua 200 ppm)

##### COMPLETO DI:

Asta Telescopica 4 m, Spazzola doppia controrotante 40 cm, 10 m di tubo alta pressione (necessita dell'ausilio di un'idropulitrice).

### CARRELLO CON BOMBOLA DA 25 L



Precaricata con resine.  
Produce 4000 litri di acqua demineralizzata.

#### FR25

Sistema a resina da 25 L  
Autonomia 4000 L  
(con durezza acqua 200 ppm).

### CARRELLO CON BOMBOLA DA 50 L



Precaricata con resine.  
Produce 8000 litri di acqua demineralizzata.

#### FR50

Sistema a resina da 50 L  
Autonomia 8000 L (con durezza acqua 200 ppm)  
Carrello basculante per agevolare l'operazione di sostituzione resine nella bombola vano con funzione di porta idropulitrice o porta attrezzi.

CARRELLI FORNITI COMPLETI DI: Carrello • Prefiltro • Filtro a carboni • Contaltri • Raccordi • TDS per il controllo della qualità dell'acqua.

# SPAZZOLE

## PULIZIA PANNELLI FOTOVOLTAICI

### SPAZZOLE FISSE



#### HSF

Capacità di lavaggio **100 mq/ora**

Doppia alimentazione  
Larghezza lavoro 40 cm  
10 bar max  
Per aste telescopiche  
Funziona con tutti i modelli di macchine  
Peso 0,8 kg



#### HSFG

Capacità di lavaggio **150 mq/ora**

Doppia alimentazione  
Larghezza lavoro 60 cm  
10 bar max  
Per aste telescopiche  
Funziona con tutti i modelli di macchine  
Peso 1,2 kg

- ✓ Uso: **Hobbistico**
- ✓ Dimensione impianto: **Piccolo**
- ✓ Locazione: **Tetto / Terra**

### SPAZZOLE DOPPIE CONTROROTANTI CON SETOLE IN NYLON



#### HSRN

Capacità di lavaggio **200/250 mq/ora**

Setole nylon, larghezza lavoro 40 cm  
Attacco per aste telescopiche  
Pressione e portata minima di funzionamento 20 bar 8 L/min  
Con sistema resine funziona in abbinamento  
Con idropulitrice idonea  
Peso 2,2 kg



#### HSRN-NEW

Capacità di lavaggio **200/250 mq/ora**

Versione con Sistema Flottante  
Setole nylon, larghezza lavoro 40 cm  
Attacco per aste telescopiche  
Pressione e portata minima di funzionamento 20 bar 8 L/min  
Con sistema resine funziona in abbinamento  
Con idropulitrice idonea  
Peso 2,6 kg

- ✓ Uso: **Hobbistico**
- ✓ Dimensione impianto: **Medio**
- ✓ Locazione: **Tetto / Terra**

PRODOTTO  
**100%**  
MADE IN ITALY

# SPAZZOLE

## PULIZIA PANNELLI FOTOVOLTAICI

### SPAZZOLE ROTANTI A RULLO 60-80-100 CM ELETTRICHE 24V DC



### SPAZZOLE ROTANTI A RULLO CON MOTORE ELETTRICO 24 V DC

Alimentate tramite batterie al litio o trasformatore  
115-230 V AC/24 V DC

Fornite con attacco per aste telescopiche con 10 mt di cavo  
e comando selezione senso di rotazione - accensione/  
spegnimento (fornite senza batterie e accessori)  
Pressione e portata minima di funzionamento 3 bar 3lt/min

#### HSRL624VN

Rullo 60 cm di lavoro - peso 6,4 kg - **300 mq/ora**

#### HSR824V

Rullo 80 cm di lavoro - peso 7,2 kg - **400 mq/ora**

#### HSR1024V

Rullo 100 cm di lavoro - peso 8,0 kg - **500 mq/ora**

Protezione paraspruzzi su richiesta

Carrello a 4 ruote per collegamento a tubi flessibili su richiesta

- ✓ Uso:  
**Professionale**
- ✓ Dimensione impianto:  
**Grande**
- ✓ Locazione:  
**Tetto / Terra**

### SPAZZOLE ROTANTI A RULLO 60-80-100 CM IDROKINETICHE



### SPAZZOLE ROTANTI A RULLO CON MOTORE IDROKINETICO

Pressione e portata minime di funzionamento 50 bar- 9lt/min.  
Fornite con attacco per aste telescopiche.

Possono funzionare in abbinamento con sistema a resine  
demineralizzanti e idropulitrice idonea oppure con sistema a  
osmosi inversa Hydro Pure Barrow/ Pick-Up HPB -HP.

#### HSRL6N

Rullo 60 cm di lavoro - peso 4,6 kg - **300 mq/ora**

#### HSRL8

Rullo 80 cm di lavoro - peso 5,4 kg - **400 mq/ora**

#### HSRL10

Rullo 100 cm di lavoro - peso 6,2 kg - **500 mq/ora**

Protezione paraspruzzi su richiesta

Carrello a 4 ruote per collegamento a tubi flessibili su richiesta

- ✓ Uso:  
**Professionale**
- ✓ Dimensione impianto:  
**Grande**
- ✓ Locazione:  
**Tetto / Terra**

# SPAZZOLE

## PULIZIA PANNELLI FOTOVOLTAICI

### SPAZZOLE ROTANTI A RULLO 100 CM



#### HSRL IDROCINETICA

Capacità di lavaggio **400 mq/ora**

Larghezza di lavoro 100 cm  
Completa di supporto  
Attacco per tubi flessibili  
Kit sparsapuzzi in alluminio  
Pressione e portata minima di funzionamento  
50 bar - 11 L/min  
Con sistema resine funziona in abbinamento con  
idropulitrice idonea  
Peso 20,0 kg



#### HSRL 24V ELETTRICA

Capacità di lavaggio **400 mq/ora**

Larghezza di lavoro 100 cm  
Motore elettrico 24V  
Automatica con radio comando (senza batterie e accessori)  
Completa di supporto  
Attacco per tubi flessibili  
Kit sparsapuzzi in alluminio  
Funziona con tutti i dispositivi che producono  
almeno 3L/min di portata a 3 bar  
Peso 26,0 kg

- ✓ Uso:  
**Professionale**
- ✓ Dimensione impianto:  
**Grande**
- ✓ Locazione:  
**Tetto**

## ASTE TELESCOPICHE

### IN ALLUMINIO

#### HLT4

Lunghezza MIN 2,4 m  
MAX 4,2 m - 2 sezioni  
kg 2,7

#### HLT4/3

Lunghezza MIN 1,6 m - MAX 4,5 m  
3 sezioni - kg 2,7

#### HLT6

Lunghezza MIN 2,4 m - MAX 6,2 m  
3 sezioni - kg 3,4

#### HLT7

Lunghezza MIN 2,9 m - MAX 7,6 m - 3 sezioni - kg 3,9



### IN FIBRA DI CARBONIO

#### HLTC6

Lunghezza MIN 1,8 m - MAX 6,3 m  
4 sezioni - kg 1,8

#### HLTC7

Lunghezza MIN 1,8 m - MAX 7,7 m - 5 sezioni - kg 2,2

#### HLTC9

Lunghezza MIN 1,8 m - MAX 9,0 m - 6 sezioni - kg 2,6

#### HLTC10

Lunghezza MIN 1,8 m - MAX 10,0 m - 7 sezioni - kg 3,9

#### HLTC13

Lunghezza MIN 1,8 m - MAX 13,0 m - 7 sezioni - kg 4,2



PRODOTTO  
**100%**  
MADE IN ITALY

# SPAZZOLE

## PULIZIA PANNELLI FOTOVOLTAICI

### SPAZZOLE ROTANTI A RULLO 125-175 CM



#### HSRL 125 IDROCINETICA

Capacità di lavaggio **600 mq/ora**

Larghezza di lavoro 125 cm  
Completa di supporto di aggancio a rulli per impianti a terra  
Possibilità di lavaggio su 2 file  
Attacco per tubi flessibili  
Kit sparsapuzzi in alluminio  
Pressione a portata minima di funzionamento 50 bar - 18 L/min  
Con sistema resine funziona in abbinamento con idropulitrice idonea  
Peso 27,5 kg

#### HSRL 125 E ELETTRICA

Capacità di lavaggio **600 mq/ora**

Larghezza di lavoro 125 cm  
Motore elettrico 24V  
Automatica con radiocomando (senza batterie e accessori)  
Completa di supporto di aggancio a rulli per impianti a terra  
Possibilità di lavaggio su 2 file  
Attacco per tubi flessibili  
Kit sparsapuzzi in alluminio  
Funziona con tutti i dispositivi che producono almeno 3 L/min di portata a 3 bar  
Peso 32,5 kg

#### HSRL 175 IDROCINETICA

Capacità di lavaggio **900 mq/ora**

Larghezza di lavoro 175 cm  
Completa di supporto di aggancio a rulli per impianti a terra  
Possibilità di lavaggio su 2 file  
Attacco per tubi flessibili  
Kit sparsapuzzi in alluminio  
Pressione a portata minima di funzionamento 50 bar - 18 L/min  
Con sistema resine funziona in abbinamento con idropulitrice idonea  
Peso 33,9 kg

#### HSRL 175 E ELETTRICA

Capacità di lavaggio **900 mq/ora**

Larghezza di lavoro 175 cm  
Motore elettrico 24V  
Automatica con radiocomando (senza batterie e accessori)  
Completa di supporto di aggancio a rulli per impianti a terra  
Possibilità di lavaggio su 2 file  
Attacco per tubi flessibili  
Kit sparsapuzzi in alluminio  
Funziona con tutti i dispositivi che producono almeno 3 L/min di portata a 3 bar  
Peso 39 kg

- ✓ Uso:  
**Professionale**
- ✓ Dimensione impianto:  
**Grande**
- ✓ Locazione:  
**Terra**



# ACCESSORI E RICAMBI



## L11120M

Idropulitrice ad acqua fredda con motore elettrico monofase da 2,2 kW, pompa a 3 pistoni in ceramica, pressione 120 bar regolabile, portata 11 L/min



## BCF

TANICA 10 L DETERGENTE PANNELLI FV



## ADD

ADDOLCITORE ECO DUPLEX automatico 12v o 230v - 30x50x43 cm - 60L/min max - kg 20



## HHOSE

TUBO DI PROLUNGA con attacchi rapidi per HPK-E, HPK e HPK-MAXI



## AVVOLGITUBI

senza tubo



## KIT ANTIPRECIPITANTE



RICAMBIO RESINE  
DEMINERALIZZANTI



CONTENITORI PER FILTRI



FILTRI



MEMBRANE A OSMOSI

PRODOTTO  
**100%**  
MADE IN ITALY



**M.M. S.r.l.**

Via R. Dalla Costa, 110  
41122 Modena-ITALIA  
Tel. +39 059 25 16 54  
Fax +39 059 25 17 11  
[mm@mmspray.it](mailto:mm@mmspray.it)



[www.mmspray.it](http://www.mmspray.it)