

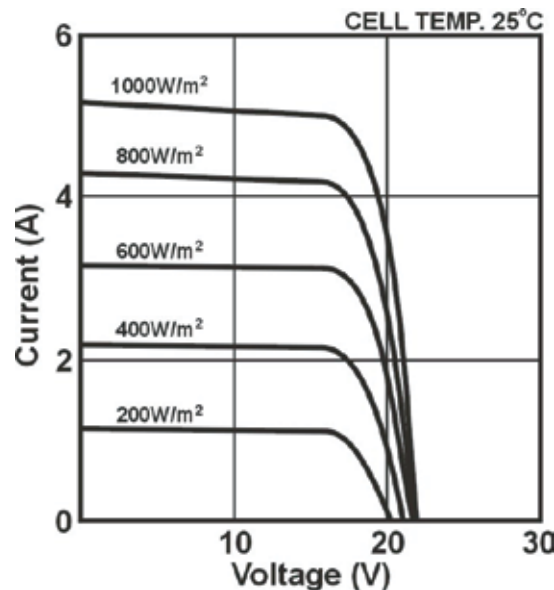
Caractéristiques de puissance des modules PV (photovoltaïques)

Les rendements de courant et de puissance des modules photovoltaïques sont approximativement proportionnels à l'intensité de lumière du soleil. À une intensité donnée, le courant de sortie du module et la tension de fonctionnement sont déterminés par les caractéristiques de la charge. Si cette charge est une batterie, la résistance interne de la batterie dictera la tension de fonctionnement du module. Un module qui a une tension nominale de 17 volts, fournira moins que sa puissance nominale évaluée dans une installation comprenant des batteries. C'est parce que la tension de fonctionnement sera entre 12 et 15 volts. Car la puissance en watts est le produit des volts et des ampères, le rendement du module sera réduit. Par exemple : un module de 50 watts fonctionnant sous 13.0 volts produira 39.0 watts (13.0 volts x 3.0 amps = 39.0 watts).

Ceci est important à savoir lors du dimensionnement d'un système PV (photovoltaïque). La courbe IV de courant tension illustrée ci-contre montre tous les points possibles d'opération d'un module solaire typique de 80 watts (combinaisons de tension/ courant) à une intensité de la température et la lumière donnée. L'augmentation de la température entraîne l'augmentation du courant produit par les cellules mais occasionne la diminution de la tension. La puissance maximale est tirée de la partie courbée de la courbe.

Solar Module Power Characteristics

The current and power outputs of photovoltaic modules are approximately proportional to sunlight intensity. At a given intensity, a module's output current and operating voltages are determined by the characteristics of the load. If that load is a battery, the battery's internal resistance will dictate the module's operating voltage. A module, which is rated at 17 volts, will put out less than its rated power when used in a battery system. This is because the working voltage will be between 12 and 15 volts. As wattage (power) is the product of volts times amps, the module output will be reduced. For example: a 50 watt module working at 13.0 volts will produce 39.0 watts (13.0 volts x 3.0 amps = 39.0 watts).



This is important to remember when sizing a PV system. The I V curves as illustrated here show all of a typical 80 watt solar module's possible operating points (voltage/ current combinations) at a given cell temperature and light intensity. Increases in cell temperature increase current but decrease voltage. Maximum power is derived at the knee of the curve.

Mélange de modules PV de différentes grandeurs

Dans la plupart des cas, le mélange de modules différentes dans la même rangée n'est pas un problème. Quand plusieurs modules de différents ampérages sont installés en parallèle, le rendement de la rangée est simplement la somme des courants. Les unités de faible tension verront leur courant de sortie diminuer plus tôt lorsque le niveau de tension de la batterie sera élevé.

Dans une installation solaire directe sans batteries, la tension des modules solaires sera la tension moyenne approximative des modules. Dans un couplage en série de modules solaires de différents ampérages, le courant résultant est approximativement égal au courant du plus petit module dans la rangée. Il est donc avantageux de garder les modules identiques dans un couplage en série.

Mixing Sizes and Brand of Modules

In most cases mixing dissimilar modules in the same array is not a problem. When paralleling units of different amperage ratings, however, the output of the array will simply be the sum of the combined voltages. The lower voltage units will simply begin to taper off sooner as high battery voltage is reached. If the solar modules are used for direct power, the array voltage will be the approximate average module voltage.

When series-connecting strings of dissimilar modules, however, the amperage will be approximately that of the weakest module in the string. It pays then, to pay attention to matching the modules connected in series.

Rayonnement solaire et rendement de module

Le rendement de modules solaires est directement lié à la quantité de rayonnement solaire qu'elle reçoit chaque jour. Le rayonnement solaire est prévisible et varie selon l'endroit d'emplacements et l'époque. Utilisant le tableau ci-dessous vous pouvez déterminer la quantité d'énergie qu'un système solaire peut prévoir pour produire par jour à différents temps de l'année. Par exemple, un module solaire de 100 watts fonctionnant à Winnipeg, MB, Canada produira 378 watts heure par jour en moyenne (100 x 3,78), et jusqu'à 505 watts heure par jour pendant l'été (100 x 5,05).

SUN-HOURS PER DAY - CANADA				
Province	City	MAX	MIN	AVG
AB	Edmonton	4.78	1.94	3.53
AB	Suffield	5.01	2.52	3.92
AB	Calgary	4.92	2.50	3.80
BC	Kamloops	4.33	1.33	3.09
BC	Prince George	3.98	1.22	2.95
BC	Victoria	3.96	2.05	3.19
MB	The Pas	4.85	1.85	3.34
MB	Winnipeg	5.05	2.53	3.78
NB	Fredericton	4.08	2.32	3.34
NL	Goose Bay	4.48	1.85	3.13
NL	St-John's	3.75	1.68	2.95
NS	Halifax	3.87	1.99	3.17
NS	Yarmouth	3.97	2.10	3.25
NT	Fort Smith	4.98	2.09	3.09
ON	Kapuskasing	4.61	2.04	3.42
ON	Toronto	3.84	1.94	3.24
PE	Charletown	4.17	2.09	3.34
QC	Montréal	4.06	2.09	3.29
QC	Sept-Îles	4.14	2.13	3.26
SK	Swift Current	5.07	2.53	3.97
SK	Cree Lake	4.41	1.48	3.31
YK	Whitehorse	4.65	0.62	2.92

SUN-HOURS PER DAY - US				
State	City	MAX	MIN	AVG
AK	Fairbanks	5.87	2.12	3.99
AL	Montgomery	4.69	3.37	4.23
AR	Little Rock	5.29	3.88	4.69
AZ	Tuscon	7.42	6.01	6.57
CA	Los Angeles	6.14	5.03	5.62
CA	Soda Springs	6.47	4.40	5.60
CA	La Jolla	5.24	4.29	4.77
CO	Grand Junction	6.34	5.23	5.85
CO	Boulder	5.72	4.44	4.87
DC	Washington	4.69	3.37	4.23
FL	Miami	6.26	5.05	5.62
GA	Atlanta	5.16	4.09	4.74
HI	Honolulu	6.71	5.59	6.02
IA	Ames	4.80	3.73	4.40
ID	Boise	5.83	3.33	4.92
IL	Chicago	4.08	1.47	3.14

Solar Radiation and Module Output

A solar modules' output is directly related to the amount of solar radiation it receives each day. Solar radiation is predictable and varies according to a site's location and time of year. Using the table below one may determine the amount of energy a solar system can be expected to produce per day at different times of the year. For example, a 100 watt solar module operating in Winnipeg, MB, Canada will produce 378 watt hours per day on average (100 x 3.78 sun hours), and up to 505 watt hours per day in the summer (100 x 5.05).

SUN-HOURS PER DAY - US				
State	City	MAX	MIN	AVG
IN	Indianapolis	5.02	2.55	4.21
KN	Manhattan	5.08	3.62	4.57
KY	Lexington	5.97	3.60	4.94
LA	New Orleans	5.71	3.63	4.92
MA	Boston	4.27	2.99	3.84
MA	Natick	4.62	3.09	4.10
MD	Silver Hill	4.71	3.84	4.47
ME	Portland	5.23	3.56	4.51
MI	Sault Ste. Marie	4.83	2.33	4.20
MN	St. Cloud	5.43	3.53	4.53
MO	St. Louis	4.87	3.24	4.38
MS	Meridian	4.86	3.64	4.43
MT	Great Falls	5.70	3.66	4.93
NM	Albuquerque	7.16	6.21	6.77
NB	Lincoln	5.40	4.38	4.79
NC	Cape Hatteras	5.81	4.69	5.31
NC	Greensboro	5.05	4.00	4.71
ND	Bismark	5.48	3.97	5.01
NJ	Sea Brook	4.76	3.20	4.21
NV	Las Vegas	7.13	5.84	6.41
NY	Schenectady	3.92	2.53	3.55
NY	New York City	4.97	3.03	4.08
OH	Columbus	5.26	2.66	4.15
OH	Cleveland	4.79	2.69	3.94
OK	Oklahoma City	6.26	4.98	5.59
OR	Astoria	4.76	1.99	3.72
OR	Medford	5.84	2.02	4.51
PA	Pittsburg	4.19	1.45	3.28
RI	Newport	4.69	3.58	4.23
SC	Charleston	5.72	4.23	5.06
SD	Rapid City	5.91	4.56	5.23
TN	Nashville	5.20	3.14	4.45
TX	Brownsville	5.49	4.42	4.92
TX	El Paso	7.42	5.87	6.72
TX	Fort Worth	6.00	4.80	5.43
UT	Salt Lake City	6.09	3.78	5.26
VA	Richmond	4.50	3.37	4.13
WA	Seattle	4.83	1.60	3.57
WA	Spokane	5.53	1.16	4.48
WA	Prosser	6.21	3.06	5.03
WI	Madison	4.85	3.28	4.29
WV	Charleston	4.12	2.47	3.65
WY	Lander	6.81	5.50	6.06

Modules solaires ◇ Solar Modules

Laminés photovoltaïques

Les laminés photovoltaïques d'UNI-SOLAR® (PVL) sont constitués de cellules solaires flexibles et légers. Ils fournissent une performance exceptionnelle et sont également résistants aux intempéries de tous les côtés. Noyés dans un film en polymère Uni-Solar vous offres des modules solaires laminés jusqu'à 144 watts.

Garantie de puissance de 20 ans.

- Application de type peeler et coller
- Surface incassable
- Excellente résistance à la chaleur et à l'ombre

Des laminés peuvent être appliqués aux :

- Toits en métal commerciaux et résidentiels avec une largeur minimum de 16"
- Membrane monoplie (E.P.D.M.)
- Système de membrane en bitumen commercial

UNI-SOLAR®
United Solar Ovonic



Solar Roofing Laminates

UNI-SOLAR® photovoltaic laminates (PVL) are flexible and lightweight laminates made exceptionally durable by encapsulation in UV stabilized polymers that offer outstanding performance in bright sun and shady or overcast conditions. These laminates are available in sizes up to 144 watts for application onto most commercial membrane or metal roofing products.

Twenty year power warranty

- Easy Peel & Stick Application
- Virtually Unbreakable (No Glass)
- Shadow & High Heat Tolerant

Laminates may be applied to the following substrates:

- Minimum 16" wide commercial & residential metal roofing
- Commercial membrane (TPO, EPDM)
- Commercial modified bitumen roofing

Product #	Model	Maximum Current (A)	Maximum Power (W)	Voltage (Vop)	Voltage (Vmp)	Length (mm)	Width (mm)	Depth (mm)	Weight (kgs)
13-72-010	PVL-144	5.3	144	46.2	33	5486	394	4	7.7
13-72-001	PVL-136	5.1	136	46.2	33	5486	394	4	7.7
13-72-003	PVL-68	4.1	68	23.1	16.5	2849	394	4	3.9
# Produit	Modèle	Courant maximal	Puissance maximale	Tension circuit ouvert	Tension d'opération	Longueur	Largeur	Épaisseur	Poids

Appartenant au groupe *Canada's Automation Tooling Systems (ATS)*, Photowatt a un dossier de 30 ans dans la fabrication de modules solaires de haute performance. Les modules solaires polycristallins de Photowatt ont terminé dans les 3 premiers meilleurs en rendement dans les tests effectués à l'extérieur par les laboratoires Photon entre 2007 et 2009. Ces tests indépendants faits annuellement confirment que les modules Photowatt maximisent les kWh par kW installé. La société a développé un boîtier de jonction unique spécifiquement pour la rigueur du climat canadien. Le boîtier de jonction robuste et étanche est placé plusieurs dizaines de mm à l'arrière du module, permettant une circulation d'air et prévenant l'accumulation de chaleur sur les cellules touchées pendant les mois d'été. Photowatt Ontario reprend leurs procédés de fabrication supérieure de modules à Cambridge en Ontario, pour les investisseurs en modules solaires bancables pour le MicroFit et le projet FIT. Ces modules ont une finition de cinq ans et une garantie standard de 25 ans limitée sur le rendement. *Utiliser avec les connecteurs à la page 65.

Photowatt™
SOLAR SOLUTIONS MADE IN ONTARIO



FIT, microFIT
Compliant

Owned by Canada's Automation Tooling Systems (ATS), Photowatt has a 30 year track record in the manufacturing of high performance solar modules. Photowatt's polycrystalline solar modules have finished in the Top 3 in outdoor module yield tests performed by Photon Labs between 2007 and 2009. These independent annual field tests confirm that Photowatt modules maximize kWh generated per kW installed. The company has developed a unique junction box specifically for the harsh Canadian climate. The rugged, sealed j-box sits several dozen mm off the back of the module, allowing for air circulation and the prevention of heat accumulation on the affected cells during the summer months. Photowatt Ontario is replicating their superior module manufacturing processes in Cambridge Ontario, resulting in a bankable solar module for MicroFIT and FIT project investors alike. These modules have a five year workmanship and standard 25 year limited power output warranty. * Use with interconnects shown on page 65.

Product #	Model	Maximum Current (A)	Maximum Power (W)	Voltage (Vop)	Voltage (Vmp)	Length (mm)	Width (mm)	Depth (mm)	Weight (kgs)
13-54-002	PW2300	7.67	230	36.8	30.0	1652	1000	50	22.0
13-54-003	PW2750	7.62	275	44.1	36.1	1966	1000	50	26.0
# Produit	Modèle	Courant maximal	Puissance maximale	Tension circuit ouvert	Tension d'opération	Longueur	Largeur	Épaisseur	Poids

En tant que le plus grand manufacturier photovoltaïque des États-Unis depuis 1977, **SolarWorld** est fier de ses produits depuis plus de 30 ans. En plus du tri qui est en vigueur lors de tous les envois, il fait en sorte que chaque module flash testé ait une puissance nominale supérieure à la puissance nominale au STC. La société offre également une garantie extraordinaire de performance linéaire qui assure que la puissance fournie par leurs modules ne déviara pas de moins de 3% de la puissance en l'an 1 et pas plus de 0,7% chaque année suivante jusqu'à l'an 25 inclusivement. Les modules solaires SolarWorld ont terminés au premier rang en 2008 et en 2009 dans des tests de rendement sur des modules indépendants effectués à l'extérieur par Photon International, générant plus de kWh que les kW nominaux des modules de la concurrence. Les modules SW250 ont les mêmes dimensions que les modèles antérieurs, mais ils ont un cadre plus mince, plus léger caractérisé par des supports aux quatre coins permettant une plus grande flexibilité. Les rails du cadre sont maintenant une boîte pleine et la bride de montage du bas ainsi que les trous de montage ont été éliminés. Utiliser avec les connecteurs à la page 65.

Les résultats de ces améliorations de produit et des performances supérieures dans les essais sur le terrain signifie un faible risque d'investissement bancables pour les propriétaires de systèmes photovoltaïques résidentiels et commerciaux.



As the largest PV manufacturer in the USA since 1977, **SolarWorld** has been standing behind its products for over 30 years. Plus sorting is in effect for all shipments, ensuring that each module's flash tested rated power is greater than the rated power at STC. The company also offers an extraordinary "Linear Performance Guarantee", which ensures that their modules' output will not deviate less than 3% of rated power in Year 1 and not more than 0.7% every year thereafter up to Year 25 inclusive.



SolarWorld Sunmodules finished 1st in 2008 and 2009 in independent module yield tests performed outdoors by Photon International, generating more kWh per rated kW than competing modules. New SW250 modules have the same dimensions as earlier models, but have a thinner, lighter frame characterized by grounding holes on all four corners allowing for greater flexibility. Frame rails are now full box and the bottom mounting flange and mounting holes have been eliminated. * Use with interconnects shown on page 65.

The result of these product enhancements and superior performance in field tests is a low risk, bankable investment for residential and commercial PV system owners alike.

Product #	Model	Maximum Current (A)	Maximum Power (W)	Voltage (Vop)	Voltage (Vmp)	Length (mm)	Width (mm)	Depth (mm)	Weight (kgs)
13-05-030	SW250	8.05	250	37.8	31.1	1675	1001	34*	21.2
13-05-029	SW245	7.96	245	37.7	30.8	1675	1001	34	22.0
13-05-028	SW240	7.87	240	37.6	30.6	1675	1001	34	22.0

Produit #	Modèle	Courant maximal	Puissance maximale	Tension circuit ouvert	Tension d'opération	Longueur	Largeur	Épaisseur	Poids
-----------	--------	-----------------	--------------------	------------------------	---------------------	----------	---------	-----------	-------

*Nouveau cadre de 31 mm d'épaisseur

*New Frame is 31 mm in depth

Énergie Matrix et les maisons appelées Énergie Zéro

Dans le cadre de la compétition EQUilibrium initiée par la SCHL pour la construction de logements durables écoénergétiques, Énergie Matrix a été invitée par Les Maisons Alouette (fabricants des habitations préfabriquées) comme partenaire dans ce projet. En tant qu'un fier collaborateur de l'équipe, Énergie Matrix a conçu, fourni le matériel et participé à l'installation d'un champ photovoltaïque de 3 kW intégré au bâtiment (BIPV); le système est branché au réseau d'Hydro-Québec. Ce système permettra à la maison construite par Les Maisons Alouette, intitulée EcoTerra, de produire autant d'électricité qu'elle en consomme au cours d'une année. Énergie Matrix se réjouit de pouvoir fournir l'appui nécessaire aux constructeurs d'habitations qui aimeraient intégrer des systèmes photovoltaïques solaires semblables à l'avenir.



Matrix Energy and CMHC's Net Zero Energy Homes

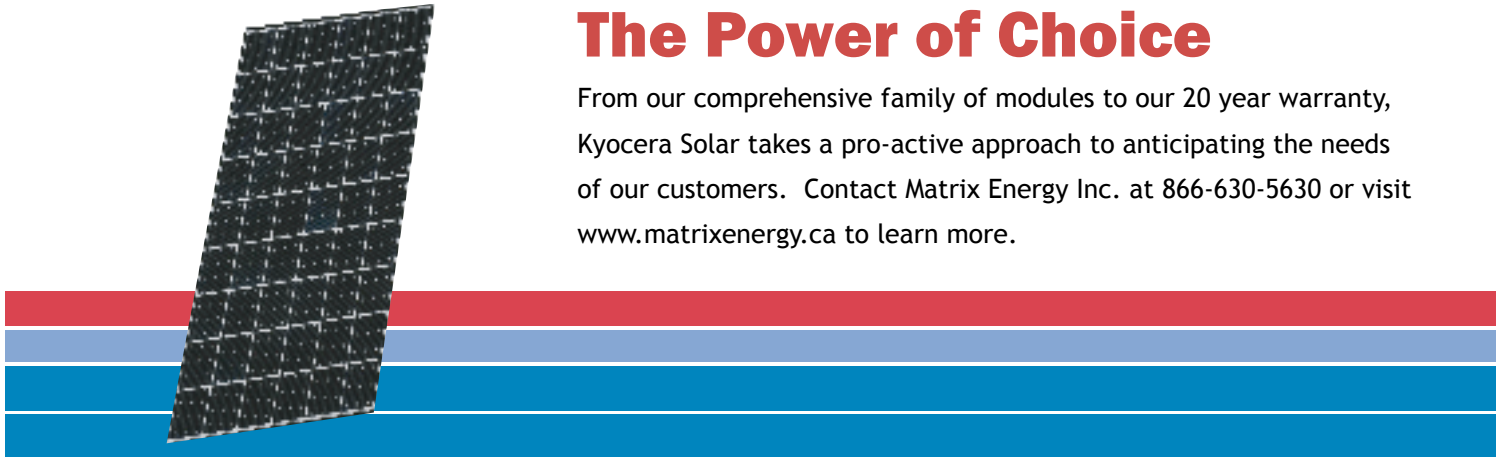
In the context of the CMHC's EQUilibrium sustainable housing competition, Matrix Energy was invited by prefabricated homebuilder Alouette Homes to be a team partner. Matrix Energy designed, supplied and assisted with the installation of a 3 kW Building Integrated Photovoltaic (BIPV) system connected to the utility grid. This system will allow the home built by Alouette Homes, entitled EcoTerra, to

offset most or all of the home's annual electricity demand. Matrix Energy looks forward to supporting sustainable homebuilders with similar solar PV systems in the future.



The Power of Choice

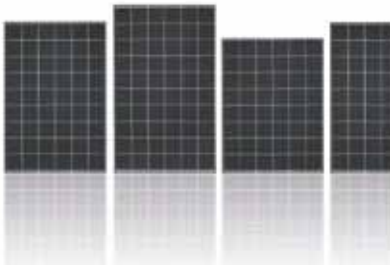
From our comprehensive family of modules to our 20 year warranty, Kyocera Solar takes a pro-active approach to anticipating the needs of our customers. Contact Matrix Energy Inc. at 866-630-5630 or visit www.matrixenergy.ca to learn more.



© 2011 Kyocera Solar, Inc.

Kyocera a commencé la recherche et le développement en énergie solaire en 1975. Depuis lors, nous avons été leader de l'industrie solaire avec le développement des systèmes à rendement et à coûts des plus efficaces. Avec une expertise de plus de 35 ans en l'énergie solaire, Kyocera est un leader naturel de l'industrie. Nos modules sont idéals pour un large éventail d'applications allant d'un service à l'échelle utilitaire branché au réseau du commercial et du résidentiel, offrant ainsi une performance supérieure sur le terrain à celle de la concurrence.

Tous les modules Kyocera KC ont des boîtiers de jonction avec des conduits. Les séries de KD offrent une efficacité plus grande et plus puissante de 156 mm x 156 mm de cellules solaires et fonctionnent avec les connecteurs MC sur page 65. La ligne KD dispose également d'une puissance de rendement "Tolérance zéro", la meilleure de l'industrie, et d'une garantie sur la main-d'œuvre de 2 ans (de 5 ans aux États-Unis seulement) et une garantie de 20 ans sur la puissance de rendement. Les modules de la série KC offrent sur la main-d'œuvre une garantie de 2 ans et 20 ans de garantie sur la puissance de rendement en Amérique du Nord.



Kyocera began research and development of solar energy back in 1975. Since then, we have been leading the solar industry with the development of the most efficient and cost effective systems available. With over 35 years of experience in solar, Kyocera is a natural industry leader. Our modules are ideal for a wide range of applications from utility-scale to on-grid commercial and residential, providing superior field performance among the competition. Kyocera stands behind its products

and has a proven reputation within the solar industry for quality and reliability. All Kyocera KC modules feature conduit ready junction boxes. The KD series feature a larger, more powerful, high efficiency 156 mm x 156 mm solar cell, and use MC connectors on page 65. The KD line also features an industry leading "zero-tolerance" power output, plus a 2 year (5 year in US only) workmanship and 20 year power output warranty. The KC series modules offer a 2 year workmanship and 20 year power output warranty in North America.

Product #	Model	Maximum Current (A)	Maximum Power (W)	Voltage (Vop)	Voltage (Vmp)	Length (mm)	Width (mm)	Depth (mm)	Weight (kgs)
13-04-026	KD235GX-LPU	8.23	235	33.2	26.4	1500	990	46	18.5
13-04-025	KD215GX-LPU	8.09	215	33.2	26.6	1500	990	46	18.0
13-04-022	KD210GX-LPU	7.90	210	33.2	26.6	1500	990	46	18.5
13-04-020	KD205GX-LPU	7.71	205	33.2	26.6	1500	990	46	18.5
13-04-023	KD185GX-LFBS	7.84	185	29.5	23.6	1338	990	46	16.0
13-04-021	KD135GX-LFBS	7.63	135	22.1	17.7	1500	668	46	16.0
13-04-024	KD135SX-UPU	7.63	135	22.1	17.7	1500	668	46	13.0
13-04-014	KC85	5.02	85	17.4	17.4	976	652	58	8.0
13-04-005	KC50	3.10	50	17.4	17.4	640	652	54	6.3
13-04-010	KC20	1.23	20	16.9	16.9	635	352	22	2.5
Produit #	Modèle	Courant maximal	Puissance maximale	Tension circuit ouvert	Tension d'opération	Longueur	Largeur	Épaisseur	Poids

Les modules **Heliene** sont des produits qui combinent la qualité supérieure, la fabrication haute gamme et les performances exceptionnelles. Le HEE300M est un module à haut rendement de 72 cellules monocristallines qui génèrent jusqu'à 300 Wc par panneau de 2m². La forte puissance de sortie de cette surface compacte permet à chaque module d'atteindre une efficacité allant jusqu'à 15,5%. Le plus petit module de 60 cellules monocristallines, le HEE215M offre une puissance maximale de 250 Wc et est un complément idéal pour onduleurs micro et permettent une certaine flexibilité avec des conditions d'ombrage. Tous les modules Heliene sont produits avec un verre anti-reflet de 4 mm qui permet des performances accrues pendant les périodes critiques des heures de pointe. Les modules sont assemblés en Ontario par les travailleurs ontariens et se qualifiant ainsi avec 15% (FIT) et avec 13% (MicroFit) de contenu national selon les exigences de l'OPA. 10 ans de garantie de fabricant et renforcée par une garantie de 25 ans de puissance limitée. * Pour utiliser avec les connecteurs MC sur page 65.



Heliene modules are the combination of superior quality, top of the line manufacturing and outstanding performance. The HEE300M is a high-output 72-cell monocrystalline module that generates up to 300 Wp per 2m² panel. The large power output from this compact surface area allows each module to achieve efficiency up to 15.5%. The smaller 60-cell monocrystalline HEE215M module boasts a maximum output up to 250 Wp and is an ideal fit with micro inverters to allow flexibility on shading conditions. All Heliene modules are produced using a 4 mm anti-reflective textured glass which provides increased performance during critical non-peak hours. Modules are assembled on Ontario soil by Ontario workers and qualify for 15% (FIT) and 13% (MicroFIT) domestic content per OPA requirements. 10 year manufacturer warranty and stepped 25 year limited power warranty. *Use with MC connectors on page 65.

Product #	Model	Maximum Current (A)	Maximum Power (Wp)	Voltage (Voc)	Voltage (Vmp)	Length (mm)	Width (mm)	Depth (mm)	Weight (kgs)
13-89-003	HEE300M-A78	8.8	300	45.0	36.6	1984	984	40	26
13-89-005	HEE275U-A75	8.3	275	43.4	35.3	1984	984	40	26
13-89-002	HEE215M-A68	8.7	250	37.4	30.3	1680	990	40	24
13-89-001	HEE215M-A67	8.7	245	37.4	30.3	1680	990	40	24
13-89-004	HEE210U-A65*	8.4	230	36.8	29.5	1680	990	40	24
Produit #	Modèle	Courant maximal	Puissance maximale	Tension circuit ouvert	Tension d'opération	Longueur	Largeur	Épaisseur	Poids

*Polycristallin

*Polycrystalline



HELIENE
PHOTOVOLTAIC
MODULES

**Powerful. Efficient.
Made in Ontario.**

That's how Heliene is building a better photovoltaic module.