# دراسة إنشاء مصنع للإنتاج الالواح الشمسية في العراق

- **المقدمة:**

**خلق الله الشمس والقمر كآيات دالة على كمال قدرته وعظم سلطانه وجعل شعاع الشمس مصدراً للضياء على الأرض وجعل الشعاع المعكوس من سطح القمر نوراً . قال الله تعالى في كتابه العزيز ( هو الذي جعل الشمس ضياء والقمر نوراً وقدره منازل لتعلموا عدد السنين والحساب ما خلق الله ذلك إلا بالحق يفصل الآيات لقوم يعلمون ) سورة يونس الآية(5) فالشمس تجري في الفضاء الخارجي بحساب دقيق حيث يقول الله سبحانه وتعالى في سورة الرحمن ( الشمس والقمر بحسبان ) الآية(5) . أي أن مدار الأرض حول الشمس محدد وبشكل دقيق ، واي اختلاف في مسار الأرض سيؤدي إلى تغيرات مفاجئة في درجة حرارتها وبنيتها وغلافها الجوي ، وقد تحدث كوارث إلى حد لا يكن عندها بقاء الحياة فقدرة الله تعالى وحدها جعلت الشمس الحارقة رحمة ودفئاً ومصدراً للطاقة حيث تبلغ درجة حرارة مركزها حوالي (8-40) 10 x درجة مطلقة ( كفن ) ثم تتدرج درجة حرارتها في الانخفاض حتى تصل عند السطح إلى 5762 مطلقة ( كفن ) .**

**ازداد في المدة الأخيرة الاتجاه نحو البحث عن مصادر للطاقة البديلة لأن مصادر الطاقة الحالية هي مصادر منتهية ولن تكفي لسد الاحتياجات فكان التفكير بمصادر الطاقة الشمسية لتوليد الطاقة الكهربائية وخاصة في المناطق النائية لبعدها عن مراكز التجهيز فضلاً عن الجهد والوقت والتكاليف التي تحتاج إليها، ولأنّها طاقة نظيفة وغير ملوثة للبيئة وغير منتهية . ولأجل الوصول إلى التنمية المستدامة وتحسين أوضاع سكان القرى و الأرياف من الناحيتين الاجتماعية والاقتصادية فلا بد من البحث عن موارد بديلة ومتجددة ونظيفة ألا وهو الطاقة الشمسية لغرض توليد الطاقة الكهربائية لأنقطرنا يعاني من نقص في إنتاج الكهرباء الضرورية لأجل استثمارها في تنمية القطاع الزراعي والصناعي، وبالنظر إلى اعتمادنا على المولدات في توليد الطاقة الكهربائية التي تعدطاقة مكلفة وغير نظيفة والذي انعكس سلبا على المستثمرين والمنتجين الصناعيين والزراعيين والمستهلكين؛ وهذا يؤدي بدوره إلى ارتفاع الكلف الانتاجية لجميع القطاعات المذكورة اعلاه. تستخدم المنظومة لتوليد الكهرباء بالطاقة الشمسية بقدرة 1000(واط) أي ما يعادل (5 أمبير) وهي كافية لسداحتياجات المنزل الريفي، والمضخة الزراعية مجدية اقتصادياً مقارنة بمولد الكهرباء الذي يعمل بالوقود التقليدي وبالقدرة نفسها أعلاه، وتحتاج المنظومة إلى مساحة 10 م$^2$ .**

**ان الاهتمام بالطاقات المتجددة يأتي من أنَّها إحدى الإمكانيات المتاحة بالاستغلال الأمثل لها وتوجيهها لأغراض التنمية في مجالات تزويد السكان بالكهرباء ، وجدوى الاستخدام ليس في الوقت الحالي فقط وإنما باتجاه المستقبل إذ إنموارد الطاقة التقليدية الحالية وبصورة عامة هي مصادر منتهية فزيادة في استهلاكها يقابله نقصان في حجم احتياطاتها المتوافرة، ومع الزمن والتطور في الاحتياج للطاقة فإنّها لن تكفي لسدهذه الاحتياجات، وعليه يجب تطوير المصادر البديلة بما يسدحاجة المستقبل الذي يؤدي إلى إمكانية استخدامها في نطاق المناطق الريفية النائية بسبب عامل البعد عن مراكز التجهيز بما ينطوي على جهد وكلفة وزمن . في حين تحتاج أنظمة الديزل إلى نفقات الوقود والصيانة وكلما زاد حجم الحمل على الديزل صارت النفقات أكبر للوقود والصيانة إذ يمكن أن تصل إلى 60 %من كلفة دورة الحياة الكلية لنظام الديزل، عكس نظم الخلايا الشمسية إذ لا تحتاج إلى صيانة مما يجعلها مناسبة للمناطق النائية حيث لا يتوافر الفنيون المؤهلون للإصلاح وصيانة المولدات التي تعمل بالوقود التقليدي.**

- **إنعدام الاستفادة من الطاقة الشمسية رغم وفرتها في العراق واستغلالها لتوليد الطاقة الكهربائية مع زيادة أسعار المحروقات والتوليد ومشكلات التوزيع فضلاً عن الكلف الباهظة لمد هذه الشبكات الكهربائية وإيصالها إلى المستقرات البشرية النائية، وارتفاع نسبة التلوث البيئي نتيجة استخدام المحروقات وتأثير ذلك في صحة الإنسان والنبات والحيوان، وخصوصا في بلدنا الذي يعاني نقص الطاقة الكهربائية اللازمة؛ مما جعل الفرد العراقي يعتمد على المولدات لتوليد الطاقة واستثمارها في جميع الاعمال ، كل تلك الأسباب انعكست سلباً على ارتفاع الكلف الانتاجية والاستهلاكية للفرد العراقي ومن اهم هذه الاسباب التراجع هو نقص الطاقة الكهربائية.**

- **هدف الدراسة:**

**التوصل إلى الأسلوب العلمي والاقتصادي الأفضل المتمثل باستخدام الطاقة الشمسية لتوليد الطاقة الكهربائية (نظراً إلى وفرتها في المنطقة العربية ومنها بلدنا)لاستثمارها والاستفادة من تلك الطاقة في الأرياف والمناطق النائية مقارنة باستخدام الطاقة الكهربائية المرتفعة الثمن في تلك المناطق.**

**يمكن تحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربائية وطاقة حرارية من خلال آليتي التحويل الكهروضوئية والتحويل الحراري للطاقة الشمسية ، ويقصد بالتحويل الكهروضوئية تحويل الإشعاع الشمسي أو الضوئي مباشرة إلى طاقة كهربائية بوساطة الخلايا الشمسية**

**( الكهروضوئية ) ، وكما هو معلوم هناك بعض المواد التي تقوم بعملية التحويل الكهروضوئية تدعى اشتباه الموصلات كالسيليكون والجرمانيوم وغيرها . وقد تم اكتشاف هذه الظاهرة من قبل بعض علماء الفيزياء في أواخر القرن التاسع عشر الميلادي حيث وجدوا أن الضوء يستطيع تحرير الإلكترونات من بعض المعادن كما عرفوا أن الضوء الأزرق له قدرة أكبر من الضوء الأصفر على تحرير الإلكترونات وهكذا . وقد نال العالم اينشتاين جائزة نوبل في عام 1921م لاستطاعته تفسير هذه الظاهرة .**

**وقد تم تصنيع نماذج كثيرة من الخلايا الشمسية تستطيع إنتاج الكهرباء بصورة علمية وتتميز الخلايا الشمسية بأنها لا تشمل أجزاء أو قطع متحركة ، وهي لا تستهلك وقوداً ولا تلوث الجو وحياتها طويلة ولا تتطلب إلا القليل من الصيانة . ويتحقق أفضل استخدام لهذه التقنية تحت تطبيقات وحدة الإشعاع الشمسي ( وحدة شمسية ) أي بدون مركزات أو عدسات ضوئية ولذا يمكن تثبيتها على أسطح المباني ليستفاد منه في إنتاج الكهرباء وتقدر عادة كفاءتها بحوالي 20% أما الباقي فيمكن الاستفادة منه في توفير الحرارة للتدفئة وتسخين المياه . كما تستخدم الخلايا الشمسية في تشغيل نظام الاتصالات المختلفة وفي إنارة الطرق والمنشآت وفي ضخ المياه وغيرها .**

**أما التحويل الحراري للطاقة الشمسية فيعتمد على تحويل الإشعاع الشمسي إلى طاقة حرارية عن طريق المجمعات ( الأطباق ) الشمسية والمواد الحرارية .فإذا تعرض جسم داكن اللون ومعزول إلى الإشعاع الشمسي فإنه يمتص لإشعاع وترتفع درجة حرارته . يستفاد من هذه الحرارة في التدفئة والتبريد وتسخين المياه وتوليد الكهرباء وغيرها . وتعد تطبيقات**

**السخانات الشمسية هي الأكثر انتشاراً في مجال التحويل الحراري للطاقة الشمسية . يلي ذلك من حيث الأهمية المجففات الشمسية التي يكثر استخدامها في تجفيف بعض المحاصيل الزراعية مثل التمور وغيرها كذلك يمكن الاستفادة من الطاقة الحرارية في طبخ الطعام ، حيث أن هناك أبحاث تجري في هذا المجال لإنتاج معدات للطهي تعمل داخل المنزل بدلا من تكبد مشقة الجلوس تحت أشعة الشمس أثناء الطهي .**

**ورغم أن الطاقة الشمسية قد أخذت تتبوأ مكان هامة ضمن البدائل المتعلقة بالطاقة المتجددة ، إلا أن مدى الاستفادة منها يرتبط بوجود أشعة الشمس طيلة وقت الاستخدام أسوة بالطاقة التقليدية. وعليه يبدو أن المطلوب من تقنيات بعد تقنية وتطوير التحويل الكهربائي والحراري للطاقة الشمسية هو تقنية تخزين تلك الطاقة للاستفادة منها أثناء فترة احتجاب الإشعاع الشمسي . وهناك عدة طرق تقنية لتخزين الطاقة الشمسية تشمل التخزين الحراري الكهربائي والميكانيكي والكيميائي والمغناطيسي . وتعد بحوث تخزين الطاقة الشمسية من أهم مجالات التطوير اللازمة في تطبيقات الطاقة الشمسية وانتشارها على مدى واسع ، حيث أن الطاقة الشمسية رغم أنها متوفرة إلا نها ليست في متناول اليد وليست مجانية بالمعني المفهوم . فسعرها الحقيقي عبارة عن المعدات المستخدمة لتحويلها من طاقة كهرومغناطيسية إلى طاقة كهربائية أو حرارية . وكذلك تخزينها إذا دعت الضرورة . ورغم أن هذه التكاليف حالياً تفوق تكلفة إنتاج الطاقة التقليدية إلا أنها لا تعطي صورة كافية عن مستقبلها بسبب أنها أخذة في الانخفاض المتواصل بفضل البحوث الجارية والمستقبلية .**

- ## اهمية الدراسة:

**الطاقة الكهربائية هي عصب الحياة لاستعمالاتها الكثيرة في المجالات كلّها، ولأن مصادر الطاقة التقليدية هي مصادر ناضبة وغير كافية لاتساع استخداماتها، فلا بدمن التفكير بجدية عن مصادر الطاقة البديلة وخاصة في المناطق النائية البعيدة عن مراكز المدن.**

| أكبر الدول المنتجة للطاقة الشمسية في 2016 | | |
|---|---|---|
| **الترتيب** | **الدولة** | **إجمالي القدرة الإنتاجية بالجيجاواط** |
| **1** | الصين | 78.07 |
| **2** | اليابان | 42.75 |
| **3** | ألمانيا | 41.22 |
| **4** | الولايات المتحدة | 40.30 |
| **5** | إيطاليا | 19.28 |

## ● ميزات استخدام الطاقة الشمسية:

**إن معظم المناطق النائية بعيدة جداً عن خطوط نقل وتوزيع الطاقة التابعة للشبكة الوطنية للكهرباء والماء، مما يتطلب استخدام الطاقة الشمسية لعدة ميزات:**

1. **تمكن من الاستثمار في المناطق النائية والأرياف مدداً طويلة تصل إلى أكثر من (25 سنة) بسبب عمر المنظومات الطويل، وهنا تكمن جدواها الاقتصادية**
2. **توافر المساحة الكافية لوضع الألواح الشمسية عكس المدن التي لا تتوافر فيها مثل هذه المساحات**
3. **سهولة النصب والتشغيل لها وقلة الصيانة أو انعدامها، ولا تحتاج إلى توافر الفنيين في المناطق النائية**
4. **إمكانية استخدام أكبر عدد من الأجهزة التي تعمل بالطاقة الشمسية دون الحاجة لبطاريات الخزن؛ مما يقلل الكلفة لارتباط عمل هذه الأجهزة نهاراً فقط، وهي أساسية في المزرعة مثلاً المضخات الزراعية لسقي المزروعات، وجهاز تجفيف الفواكه والخضر وتعقيم التربة والتدفئة للمنزل والبيوت المحمية، والطباخ الشمسي، والسخان الشمسي، والمقطر الشمسي البسيط.**
5. **لا تتطلب المنظومة سوى غسل الألواح الشمسية من الأتربة لزيادة كفاءتها, و توجد حاليا تقنية جديدة لزجاج خاص لهذه المنظومة .**
6. **يبلغ معدل سطوع الشمس في العراق سنويا (3350) ساعة وهي مجدية اقتصاديا اذا تم مقارنتها بمدينة ميونخ الالمانية والتي يبلغ معدل السطوع فيها الى (1230) ساعة.**

** تعتبر المدن التي الطاقة كبيرة جدا الاستثمار يورو.

مدينة ميونخ من تعتمد على مزارع الشمسية بصورة وقد بلغ معدل فيها الى مليار ونصف

- **تفاصيل التوفير):**

ان عملية توفير الطاقة المجتمع وبالفرض ان منزل غرفتين وصالة مع مطبخ الكهربائية المستمدة من الطاقة والشتاء وكالاتي:

ب-1-فصل الصيف :يوضح الكهربائيـة المطلوبـة للمنـزل وعدد الغرف:

## الدراسة(عملية

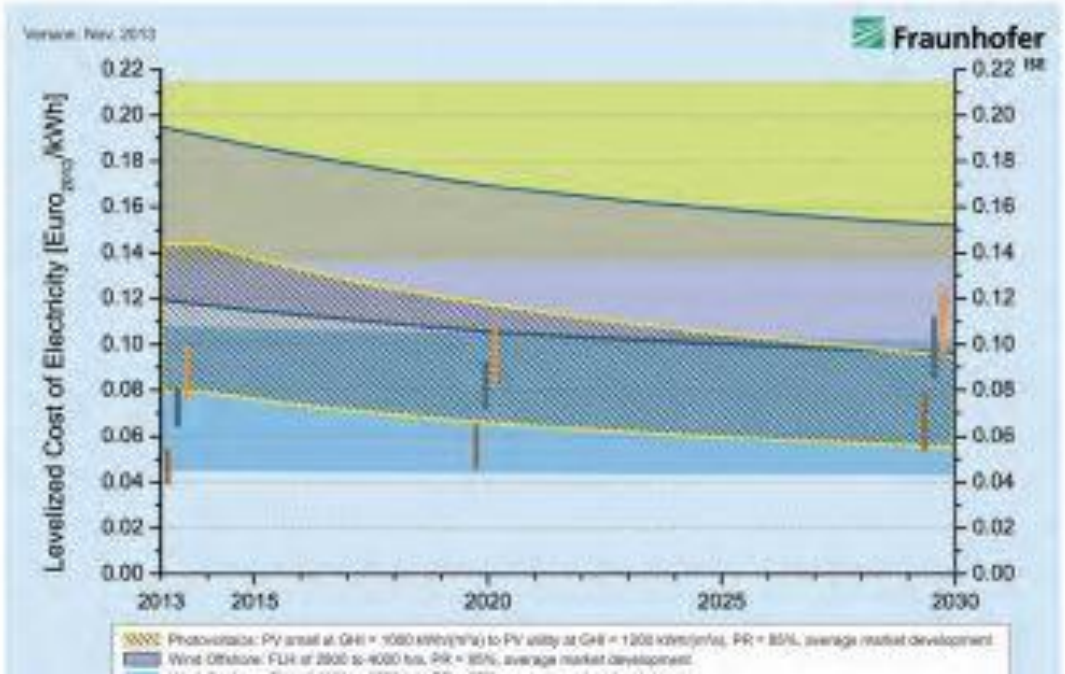
الكهربائية ضرورية لكافة فئات مساحته 100م$^2$بناء، ويحتوي على وحمام، ولسداحتياجاته من الطاقة الشمسية خاصة في فصلي الصيف

الجدول أدناه القدرة بالواط للأجهزة الريفـي، وبحسب مساحة المنزل

الحسابات للمستقبلية لكلفة إنتاج الكهربـاء فـي ألمانيا حتى ٢٠٣٠

يبين الشكل التوضيحي رقم٢ نتيجة الحسابات للمستقبلية لكلفة إنتاج الكهرباء في ألمانيا حتى٢٠٣٠وتعكس معدلات القيمة المبنية على المعدلات العالية للمؤشرات الأصلية (أسعار الأطلس/ الإشعاعات الشمسية/ أحوال الرياح/ أسعار النفط/ عدد ساعات التحميل القصوى/ تكلفة شهادات انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون ...إلخ) والذي يمكن مشاهدته في الجداول من ١ إلى ٧ وسنشرح هذه الطريقة في معدل القيمة الفوتوفولتية : الحد الأعلى من كلفة إنتاج الكهرباء وينتج عن محصلة الأطلس الفوتوفولتية مع سعر الشراء المرتفع في أماكن ذات معدلات إشعاعات شمسية منخفضة (شمال ألمانيا) وعلى العكس فإن الحد الأدنى الذي يعبر عن أقل الأنظمة الشمسية سعرًا حيث معدلات الإشعاع الشمسية مرتفعة وذلك في جنوب ألمانيا وبالمثل فإن هذه العملية تطبق مع القيم المماثلة القياسية لأطلس الرياح ومحطات الطاقة الحيوية وأيضًا محطات توليد الطاقة التقليدية. إن القيم النموذجية المعتادة في السوق والرسوم الإضافية للمخاطر كلها مدرجة بالتفصيل وهي خاصة بهذه التكنولوجيا وهذا يجعل من الممكن عمل مقارنة واقعية لمواقع محطات الطاقة ومخاطر التكنولوجيا وتطور القيمة. إن لمستوى القيم النموذجية أثر ملحوظ على كلفة إنتاج الكهرباء وعلى تنافسية التكنولوجيات وبالإضافة لهذا فإن كل القيم ومعدلات التخفيض قد قدرت بقيم حقيقية (المرجع هو عام ٢٠١٣) في هذه الدراسة. ولقد تم حساب الاستثمار الخاص في الربع الثالث لعام ٢٠١٣ استنادًا إلى أبحاث السوق ودراسات القيمة.

نظرًا لتماسك سوق الفوتوفولتية فإنه من غير المتوقع أن يكون هناك انخفاضًا في القيمة حتى ٢٠١٤. ثم بافتراض أن معامل التقدم ٢٨٪ (متناسبًا مع معدل التعلم ٢٠٪) فسيؤدي هذا إلى خفض السعر وبنهاية العقد القادم فإن كلفة إنتاج الكهرباء المولدة باستخدام الفوتوفولتية سوف تهبط لتصل إلى ما بين ٠,٠٥٥ و ٠,٠٩٤ يورو/ كيلووات ساعة وعليه فإن الأطلس الفوتوفولتية الصغيرة والمقامة فوق أسطح البنايات سوف تنافس تلك المعتمدة على طاقة الرياح على اليابسة وأيضا كلفة إنتاج الكهرباء المتزايدة المولدة من الخشب البني ( ٠,٠٦ إلى ٠,٠٨ يورو/ كيلووات ساعة) والخشب الحجري ( ٠,٠٩ إلى ٠,١٢ يورو/ كيلووات ساعة) وسوف تكون استثمارات تشييد الأطلس ما بين ٤٧٠ إلى ١٠٢٠ يورو/ كيلووات طاقة. وتشير معدلات استخدام الأطلس الفوتوفولتية في جنوب ألمانيا إلى انخفاض ملحوظ أقل من كلفة إنتاج الكهرباء المولدة باستخدام المواد النفطية وذلك في عام ٢٠٣٠.



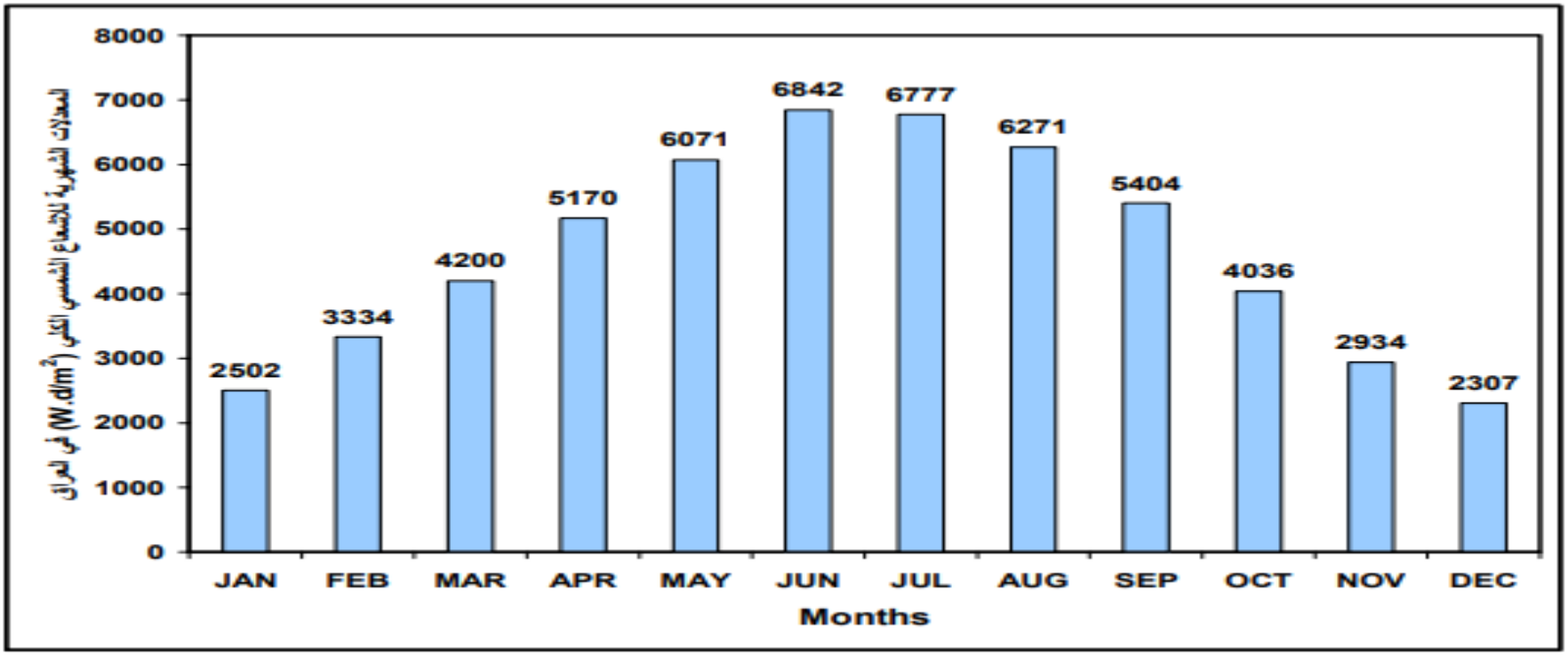
الجدول (1) الاجهزة المطلوبة والقدرة لها بالواط

| الأجهزة | جهاز تحلية المياه | ثلاجة | شمعات إنارة | مراوح سقفية | تلفزيون وستلايت | مبردة هواء |
|---|---|---|---|---|---|---|
| العدد | 1 | 1 | 4 | 4 | 1 | 2 |
| القدرة بالواط | 40 | 150 | 160 | 200 | 100 | *350 |

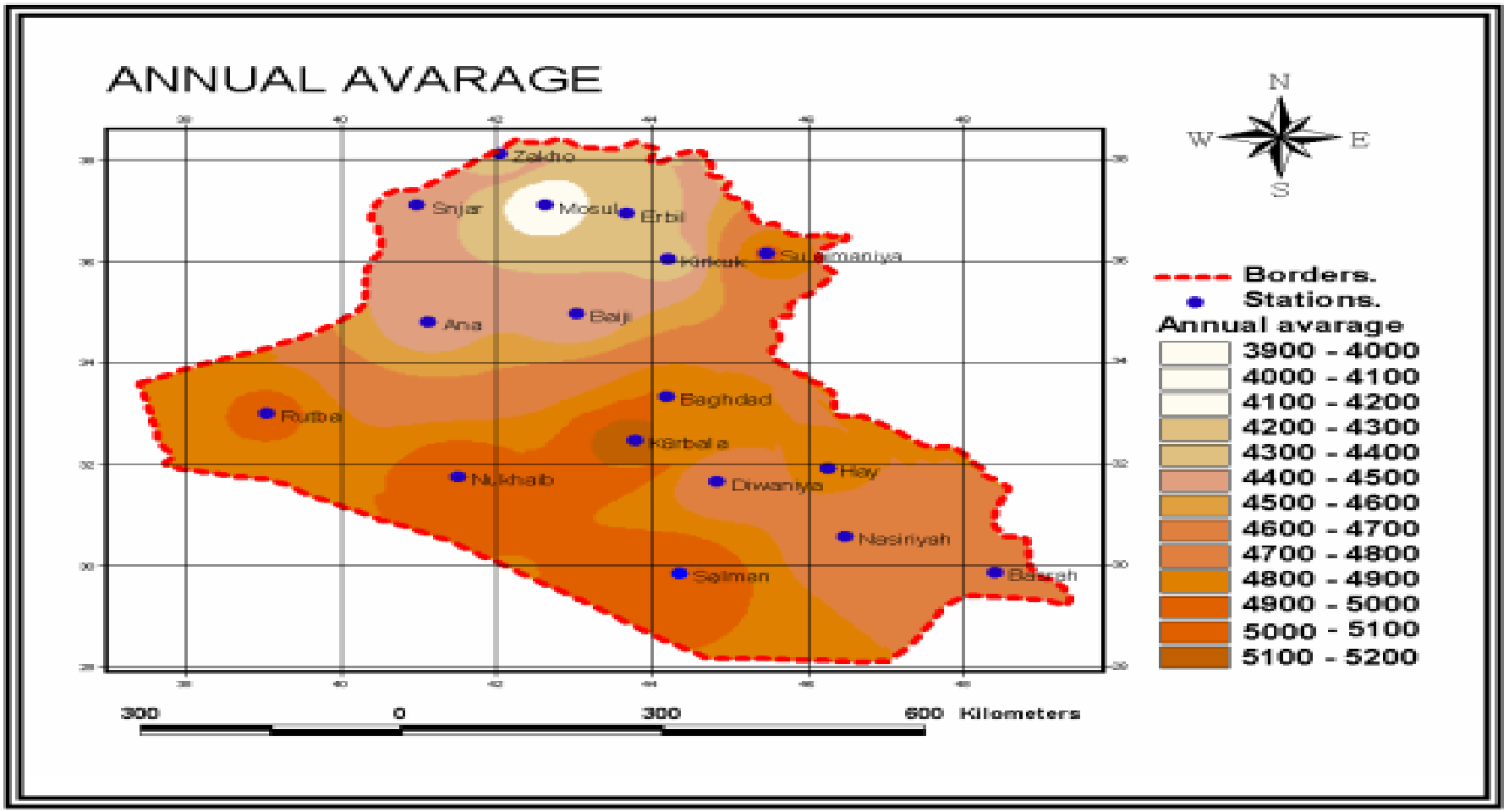
*الـــ350 واطاً تعادل 1.75امبيروو هذه كافية لتشغيل مبردة الهواء.

المصدر: حُسبت القدرة لكل جهاز بالتعاون مع مركز بحوث الطاقة والبيئة وبالاعتماد على أطاريح وبحوث المركز

**وتبلغ مجموع القدرة 1000 واط، أي ما يعادل (5 أمبير) كافية لتشغيل المنـزل، أمـا بقية الأجهزة مثل الغسالة والخلاط الكهربائي وأجهزة التنظيف فيمكن تشغيلها من خـلال تنظيم الحمل بإطفاء بعض الأجهزة المذكورة بالجدول (1)مدة معينة .وتستخدم منظومة توليد الكهرباء بالطاقة الشمسية بقدرة 100 واط، وهي كافية لتشغيل المنزل وهي مجدية اقتصادياً مقارنة بمولد كهرباء يعمل بـالوقود التقليـدي وبالقـدرة نفسها، وبالنظر إلى تمتع العراق بساعات سطوع شمسي على مـدار السنة وتقـدر ب (2300)ساعة سنويا تقريبا فمن الممكن استخدام الطاقة الشمسية للاستخدامات المنزليـة والزراعيـة وتتألف المنظومة من) :الألواح الشمسية الفوتوفولتائية، هيكل حامل الألواح الشمسية، بطاريات الخزن، منظم الشحن 1200 واط، عاكس 1500واطوتحتاج إلى مساحة 10م$^2$.**

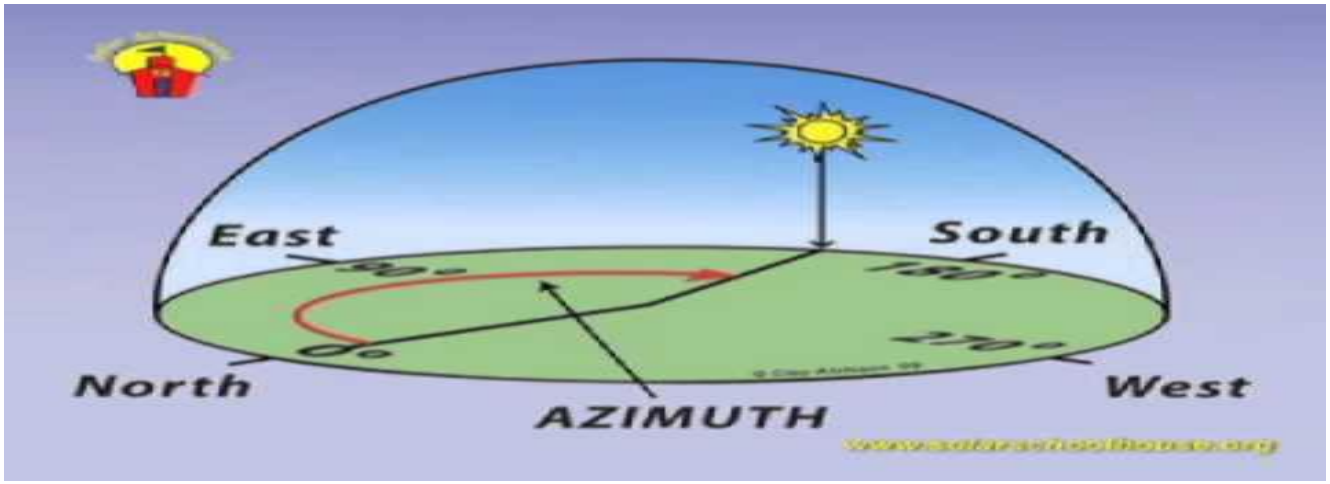


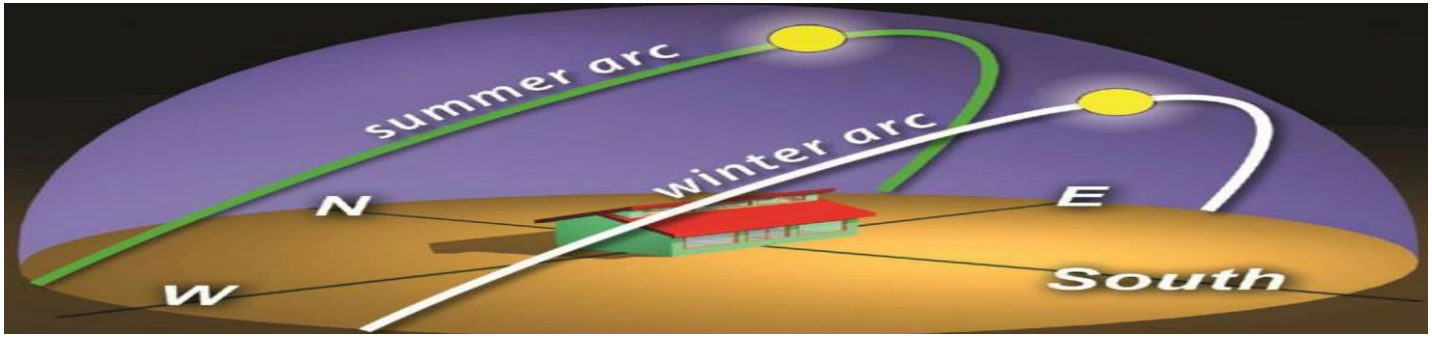

تم إيجاد المعدلات الشهرية للإشعاع الشمسي الكلي الساقط على السطح الأفقي لعموم العراق, إذ يلاحظ إن قيم هذه المعدلات كانت خلال أشهر الشتاء (كانون الأول ، كـانون الثـاني ، .التوالي على3334 ، 2502 ، W.d/m²2307بلغت شباط وخلال أشهر الربيع (آذار ، نيسان ، أيار) بلغت قيم هذه المعدلات (4200 ، 5170 ، 6071 ) W.d/m²على التوالي. أما خلال أشهر الصيف (حزيران، تموز، آب) فقد بلغت قيم هذه المعدلات (6842 ، 6777، 6271)W.d/m²على التوالي. وأما خلال فصل الخريف (أيلول، تشرين الأول، تشرين الثاني) فقد بلغت قيم .التوالي على(2934 ، 4036 ، 5404 W.d/m²(


ANNUAL AVARAGE
N
W
E
S
Zakho
Snjar
Mosul
Erbil
Kirkuk
Sulaymaniya
Ana
Baiji
Baghdad
Rutba
Karbala
Nukhaib
Diwaniya
Hay
Nasiriyah
Selman
Basrah
Borders.
Stations.
Annual avarage
3900 - 4000
4000 - 4100
4100 - 4200
4200 - 4300
4300 - 4400
4400 - 4500
4500 - 4600
4600 - 4700
4700 - 4800
4800 - 4900
4900 - 5000
5000 - 5100
5100 - 5200
300
0
300
600 Kilometers

الرسم البياني اعلاه يوضح التباين المكاني السنوي للإشعاع الشمسي الكلي الساقط على السطح الأفقي في العراق. يلاحظ التدرج الواضح في قيم الإشعاع الشمسي الكلي في المنطقة الشمالية والذي امتد من 3900($m^2$/d.W) )إلى4500 ($m^2$/d.W) ، )هذه المنطقة تقع شمال خط عرض (34). °المنطقة الوسطى ومنطقة السهول المنبسطة في الجنوب أعطت قيما للإشعاع الشمسي تراوحت بين (4500-5000$m^2$/d.W)،أما المنطقة الجنوبية الغربية المتمثلة بالمنطقة الصحراوية ومنطقة الرطبة فأعطت أعلى القيم للإشعاع الشمسي

.(3334 -2502$m^2$/d.W)المعدلات الشهرية للاشعاع الشمسي الكليm2/d.w في العراق تراوحت بين (5000-5200 .$m^2$/d.W)إن لعدد ساعات سطوع الشمس وخطوط العرض والظروف الجوية السائدة تأثير كبير على كميات الإشعاع الشمسي في المناطق المختلفة من العراق.



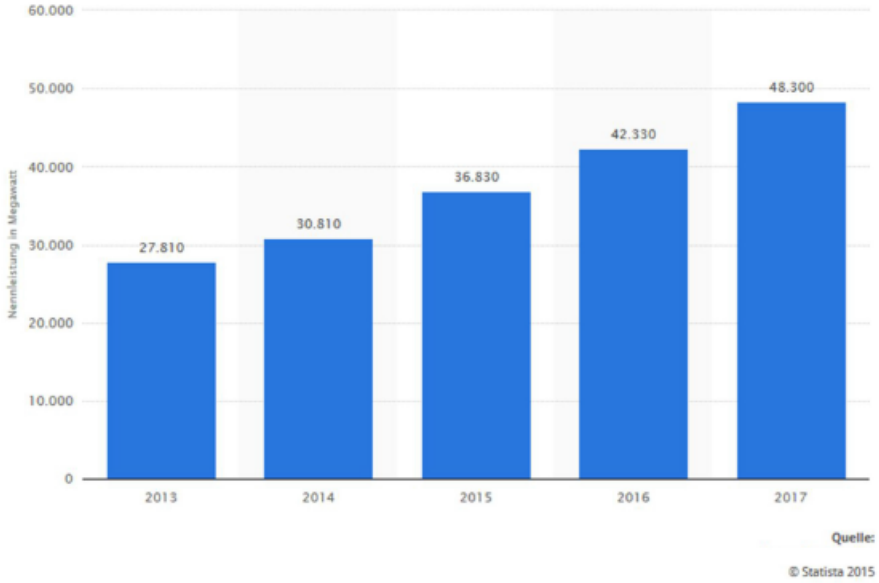



## تطور السوق العالمي

**التنبؤ بقدرة انظمة الخلايا الضوئية عالمياً في السنوات 2013 – 2017 (بالميجا واط)**

**تظهر الإحصائيات تنبؤاً بقدرة محطات الطاقة الضوئية في السنوات 2013 إلى 2017.**

**لعام 2015 كانت قدرة أنظمة الخلايا الضوئية التي تم التنبؤ بها حوالي 36.8 جيجاواط حول العالم.**



## الشهادات:

+ مجموعة من الشركات المصنعة المتميزة والتطويرات المبتكرة في الشركة
+ يتم اختبار جميع المنتجات لدينا بعناية
+ قسم الاختبار والتطوير لدينا الذي يتم فيه إنتاج وتحسين معايير منتجاتنا رفيعة المستوى
+ التصنيع وعمليات التفتيش على الجودة المنتظمة
+ جميع منتجات ويوسون معتمدة وحاصلة على براءة اختراع من قبل TÜV ( وكالة التفتيش الفني الألمانية ) أو VDE عن طريق IEC 61215 / IEC 61730
+ ويسون هي عضو كامل العضوية لدى PV-Cycle:
بعد انتهاء حياة المنتج للوحدة يتم تفكيك كل وحدة بالأجزاء المكونة لها وإعادة تدويرها

**انواع الالواح المنتجة:**

## عام

| نوع الوحدة | | | زجاج-A200M | زجاج-A200P | زجاج-C250M | زجاج-C250P | زجاج-D300M | زجاج-A300P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الخلايا | | | 6x8 أحادي | 6x8 متعدد | 6x10 أحادي | 6x10 متعدد | 6x12 أحادي | 6x12 متعدد |
| حجم الخلية | | | 156x156mm | | | | | |
| الإطار | | | حماية الحافة، أسود | | | | | |
| التوصيل | | | على جانب الإطار مع 3 ديودات تخطي | | | | | |
| الوصلة | | | متوافق مع ام سي 4 | | | | | |
| الزجاج الأمامي | | | 2.0 مم زجاج شمسي | | | | | |
| تسامح الطاقة | | | 0 بيس + 4.99 واط ذروي | | | | | |

## البيانات الكهربائية ( ظروف الاختبار القياسية * )

| نوع الوحدة | | | زجاج-A200M | زجاج-A200P | زجاج-C250M | زجاج-C250P | زجاج-D300M | زجاج-A300P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الطاقة الاسمية | $P_{MPP}$ | واط ذروي | 200 | 200 | 250 | 250 | 300 | 300 |
| جهد نقطة القدرة القصوى | $U_{MPP}$ | فولط | 23.96 | 24.50 | 30.31 | 29.98 | 36.37 | 35.97 |
| تيار نقطة القدرة القصوى | $I_{MPP}$ | أمبير | 8.41 | 8.05 | 8.25 | 8.34 | 8.25 | 8.34 |
| جهد الدارة المفتوحة | $U_{OC}$ | فولط | 30.25 | 29.52 | 37.90 | 37.54 | 45.47 | 45.04 |
| تيار دارة القصر | $I_{SC}$ | أمبير | 8.97 | 8.95 | 8.82 | 8.84 | 8.85 | 8.86 |
| فعالية الوحدة | η% | | 15.26 | 15.26 | 16.94 | 15.40 | 16.98 | 15.4 |
| فعالية الخلية | η% | | 18.84 | 17.80 | 18.43 | 17.80 | 18.43 | 17.80 |

## البيانات الكهربائية ( ** درجة حرارة الخلية في التشغيل العادي )

| نوع الوحدة | | | زجاج-A200M | زجاج-A200P | زجاج-C250M | زجاج-C250P | زجاج-D300M | زجاج-A300P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الطاقة الاسمية | $P_{MPP}$ | واط ذروي | 145 | 144 | 182 | 181 | 220 | 218 |
| جهد نقطة القدرة القصوى | $U_{MPP}$ | فولط | 21.61 | 22.2 | 27.36 | 27.7 | 33.2 | 33.3 |
| جهد الدارة المفتوحة | $U_{OC}$ | فولط | 27.79 | 28.6 | 34.82 | 34.2 | 42.4 | 41.3 |
| تيار دارة القصر | $I_{SC}$ | أمبير | 7.23 | 7.07 | 7.11 | 7.07 | 6.92 | 7.04 |

## معاملات درجات الحرارة

| نوع الوحدة | | | زجاج-A200M | زجاج-A200P | زجاج-C250M | زجاج-C250P | زجاج-D300M | زجاج-A300P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| معاملات الحرارة ISC | | | +0.031 %/K | +0.04 %/K | +0.031 %/K | +0.05 %/K | +0.031 %/K | +0.05 %/K |
| معاملات الحرارة UOC | | | -0.31 %/K | -0.34 %/K | -0.31 %/K | -0.33 %/K | -0.31 %/K | -0.33 %/K |
| معاملات الحرارة sPMPP | | | -0.4 %/K | -0.48 %/K | -0.4 %/K | -0.45 %/K | -0.4 %/K | -0.44 %/K |
| درجة حرارة الخلية في التشغيل العادي | | | 48°C ± 2°C | | | | | |

## الحدود

| نوع الوحدة | زجاج-A200M | زجاج-A200P | زجاج-C250M | زجاج-C250P | زجاج-D300M | زجاج-A300P |
|---|---|---|---|---|---|---|
| الحد الأقصى لجهد النظام | 600V/1000V | 600V/1000V | 600V/1000V | 600V/1000V | 600V/1000V | 600V/1000V |
| الحد الأقصى للتيار الراجع | 15 أمبير | 15 أمبير | 15 أمبير | 15 أمبير | 15 أمبير | 15 أمبير |
| درجة حرارة التشغيل | - 40 ° سلسيوس بيس 90+ ° سلسيوس | | | | | |
| الحمل الأقصى | 5400 باسكال / م2 = 550 كغ/ م2 ( 75 ليبرة / قدم مربع ) | | | | | |
| فئة السلامة | II | | | | | |

## الشهادات والضمان

| نوع الوحدة | زجاج-A200M | زجاج-A200P | زجاج-C250M | زجاج-C250P | زجاج-D300M | زجاج-A300P |
|---|---|---|---|---|---|---|
| TÜV | IEC 61215, IEC 61730, 1703 i. p. | | | | | |
| ضمان المنتج | 10 سنوات | | | | | |
| ضمان الأداء | خطي 25 سنة | | | | | |

## البيانات الميكانيكية

| نوع الوحدة | زجاج-A200M | زجاج-A200P | زجاج-C250M | زجاج-C250P | زجاج-D300M | زجاج-A300P |
|---|---|---|---|---|---|---|
| الأبعاد<br>طول×عرض×ارتفاع<br>بالميليمتر ± 1 ملم | 1316 x 996 x 35 | 1316 x 996 x 35 | 1640 x 990 x 35 | 1640 x 990 x 35 | 1950 x 990 x 5 | 1950 x 990 x 5 |
| الوزن | 15 كغ | 15 كغ | 18 كغ | 18 كغ | 20 كغ | 20 كغ |

* ظروف الاختبار القياسية ( 1000 واط / متر مربع ، 1.5 صباحاً، درجة حرارة الخلية 25 درجة سلسيوس )

** درجة حرارة الخلية في التشغيل العادي ( 800 واط / متر مربع، 1.5 صباحاً، سرعة الرياح 1 م / ثانية، درجة الحرارة المحيطة 25 ° سلسيوس )

جميع الأرقام هي بحسب : DIN EN 50380.

التسامح في تصنيف الطاقة 0 إلى + 4.99 واط ذروي. جميع المواصفات الأخرى ± 3%.

في شدة إشعاع منخفضة 200 واط / متر مربع ( 1.5 صباحاً، درجة حرارة الخلية 25° سلسيوس )

سيتم أرشفة 96% من فعالية وحدة ظروف الاختبار القياسية.

| | | | |
|---|---|---|---|
| عام | | | |
| الخلايا | 60 ( 6 X 10) مونوكريستالاين | حجم الخلية | 156 X 156 مم |
| الإطار | ألمنيوم، مطلي بأكسيد ألومنيوم أسود | الزجاج الأمامي | 3.2 مم زجاج شمسي |
| التوصيل | محسن طاقة سولار ايدج | السلك | 4 مم2 كابل شمسي، بطول 1000 مم |
| الوصلة | متوافق مع ام سي 4 | تسامح الطاقة | 0 الى + 5 واط ذروي |

البيانات الكهربائية ( ظروف الاختبار القياسية * )

| نوع الوحدة | | | PVT-260M | PVT-270M | PVT-280M |
|---|---|---|---|---|---|
| الطاقة الاسمية | $P_{MPP}$ | واط ذروي | 260 | 270 | 275 |
| جهد نقطة القدرة القصوى | $U_{MPP}$ | فولط | 31.25 | 30.96 | 31.49 |
| تيار نقطة القدرة القصوى | $I_{MPP}$ | أمبير | 8.40 | 8.72 | 8.89 |
| جهد الدارة المفتوحة | $U_{OC}$ | فولط | 39.35 | 38.08 | 38.74 |
| تيار دارة القصر | $I_{SC}$ | أمبير | 8.97 | 9.32 | 9.50 |
| فعالية الوحدة | η% | | 16.00 | 16.40 | 17.00 |

البيانات الكهربائية (درجة حرارة الخلية في التشغيل العادي** )

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| الطاقة الاسمية | $P_{MPP}$ | واط ذروي | 179 | 196 | 203 |
| جهد نقطة القدرة القصوى | $U_{MPP}$ | فولط | 26.87 | 27.7 | 28.18 |
| جهد الدارة المفتوحة | $U_{OC}$ | فولط | 34.96 | 34.62 | 35.21 |
| تيار دارة القصر | $I_{SC}$ | أمبير | 7.07 | 7.55 | 7.69 |

البيانات الحرارية

| | |
|---|---|
| منطقة الامتصاص | 1.58 متر مربع |
| الوصلات | DN 16 |
| قدرة السائل | 3.88 لتر |
| ضغط النظام | الحد الأقصى 1.5 بار |
| ضغط الاختبار | الحد الأقصى 2.5 بار |
| معدل التدفق لكل وحدة | 30-150 لتر / ساعة |
| دلتا تي | ca. 5K bei STC |
| درجة حرارة التشغيل | -20 ° سلسيوس وبين 75 درجة سلسيوس |
| درجة حرارة الركود | 75 درجة سلسيوس |
| (no) الكفاءة | 63% |
| (NO) خرج طاقة المجمع | ca. 995 Wth |
| سماكة المبادل الحراري | 1.0 / 0.8 مم |

| البيانات الحرارية II | غير معزول | معزول |
|---|---|---|
| فعالية الجامع (no) | 63 % | 63 % |
| معامل فقدان الحرارة (Tm =Ta) b1 ( | 22.89 $\frac{W}{m^2K}$ | 7.98 $\frac{W}{m^2K}$ |
| إنتاج طاقة الجامع (Tm -Ta =5K) | 815 $W_{th}$ | 932 $W_{th}$ |

## معاملات درجات الحرارة

| | |
|---|---|
| معاملات الحرارة ISC | + 0.04 % / K |
| معاملات الحرارةUOC | - 0.367 % / K |
| معاملات الحرارةPMP | - 0.46 % / K |
| درجة حرارة الخلية في التشغيل العادي | 48° سلسيوس ± 2° سلسيوس |

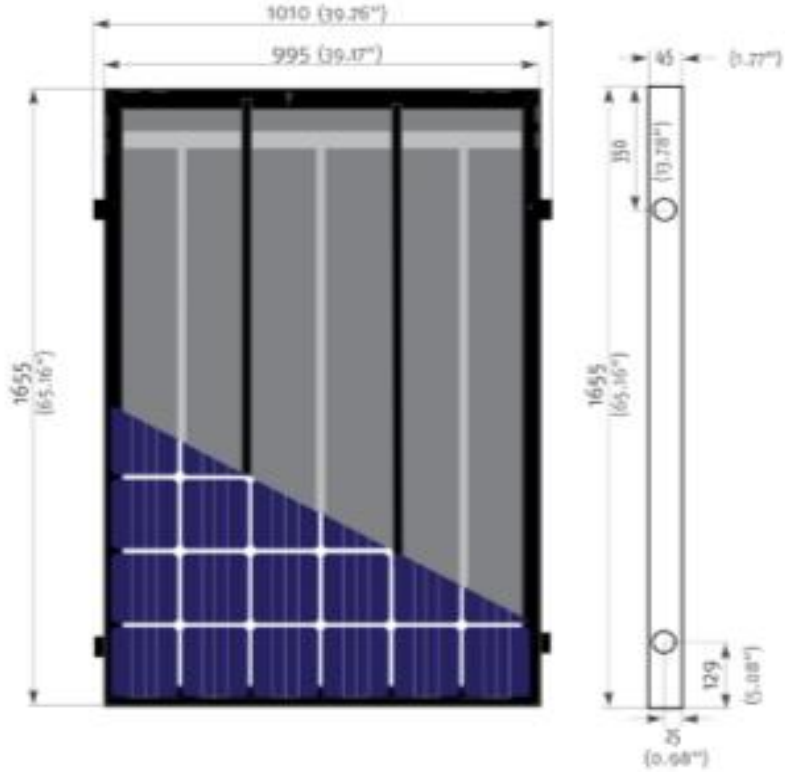
## الحدود

| | |
|---|---|
| الحد الأقصى لجهد النظام | 600 فولط / 1000 فولط |
| الحد الأقصى للتيار الراجع | 15 أمبير |
| درجة حرارة التشغيل | - 40 ° سلسيوس - 85 ° سلسيوس |
| الحمل الأقصى | 5400 باسكال / م2 = 550 كغ/ م2 ( 75 ليبرة / قدم مربع ) |
| فئة السلامة | II |

## الشهادات والضمان

| | |
|---|---|
| TÜV | IEC 61215, IEC 61730, 1703 i. p. |
| ضمان المنتج | 5 سنوات |
| ضمان الأداء | خطي 25 سنة |

## الرسم الفني



الجدول (2) مقارنة كلفة توليد الكهرباء بواسطة الطاقة الشمسية مع الوقود التقليدي (البنزين)

| نوع المولدات | سعر المولد | كلفة تشغيل المولد بمقدار (5) امبير | | | | | | الكلفة الكلية لسعر المولد مع كلفة تشغيل المولد السنوية | العمر التشلي للمنظومة (المولد) | | التكاليف التي تدفع يومياً الكلفة الكلية للتشغيل مع سعر المولد ÷عدد الأيام |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | بنزين | | زيت | | بنزين مع زيت | بنزين مع زيت | | السنة | يوم | |
| | | يومياً | شهرياً | أسبوعيا | شهرياً | شهرياً | سنوياً | | | | |
| مولدة كهرباء تعمل بالبنزين | 100 دولار | *9 دولار | 270 دولار | **2.7 دولار | 10.8 دولار | 280.8 دولار | 3369.6 | 3469.6 | 1 | 360 | 9.637 دولار باليوم |
| منظومة تعمل بالطاقة الشمسية | 18000 ألف دولار | – | – | – | – | – | – | 18000 ألف دولار | 25 | 9000 | 18000 ÷ 2 = 9000 دولار باليوم |

المصدر :جمعت واحتسبت من بيانات مركز بحوث الطاقة والبيئة

*المولدة تصرف 1/لتر بالساعة بنزين وبالسعر الرسمي (450) دينار عراقي أي مايعادل (0.37) من الدولار معنـــاه نحتاج (24 لتراً) بنزين لـــ (24 ساعة) في اليوم بكلفة 24 × 0.37 = 9 دولارات.

**سعر لتر زيت للمحرك (3240) دينارمايعادل (2.7) من الدولار بالأسبوع.

**يتبين من الجدول (2) أن كلفة توليد (5 أمبيرات) بالطاقة الشمسية هي مجدية اقتصادياً إذ تكون الكلفة 2 دولار باليوم تدفع عن تكاليف المنظومة مقارنة بالمولد الذي يعمل بالطاقة التقليدية (البنزين) التي تكلف (6.9 )دولاراً تدفع يومياً، وهذا دون حساب كلفة سعر المولدة الاحتياطية التي تعمل بالتناوب مع المولدة الأولى مدة (24) ساعة المقررة فضلاً عن عدم حساب كلف النقل للزيت والبنزين، والصيانة الدورية، والاندثار .والتكاليف المتأتية من معالجة أو إزالة آثار التلوث الذي تحدثه المولدات نتيجة حرق الوقود وتلوث البيئة من نبات وحيوان وتربة ومياه فضلاً عن تأثيرها في صحة الإنسان.**

## أولاً – الاستنتاجات

1. **توليد الطاقة الكهربائية باستخدام الطاقة الشمسية هي ذات جدوى اقتصادية مقارنة بالطاقة التقليدية حيث تقوم المنظومة بتوليد الكهرباء بقدرة 1000 واط، أي مايعادل 5 أمبير وبكلفة 2 دولار يومياً وهي مجزية مقارنة بمولد كهربائي يعمل بالوقود التقليدي لتوليد الامبيرات نفسها وبكلفة 6.9 دولاراً يومياً، فبالإمكان إيصال الماء والكهرباء إلى المناطق النائية بتكاليف أقل بكثير من إيصالها إلى تلك المناطق بالطاقة الكهربائية العادية**
2. **اعتماد الفلاحين والمستثمرين الزراعيين على المولدات في توليد الطاقة الكهربائية بسبب النقص في الكهرباء الوطنية.**

3. **ارتفاع التلوث البيئي المؤثر في صحة الإنسان والحيوان والنبات نتيجة استخدام المولدات في توليد الطاقة الكهربائية**
4. **من الممكن الاستثمار في المناطق النائية والأرياف مدة تزيد على 25 سنة، من خلال استخدام الطاقة الشمسية في توليد الطاقة الكهربائية بسبب العمر الطويل للمنظومة.**
5. **لا تتطلب منظومة الطاقة الشمسية أي صيانة سوى تنظيفها من الأتربة لزيادة كفاءتها**
6. **. إمكانية استخدام أكبر عدد من الأجهزة التي تعمل بالطاقة الشمسية دون الحاجة لبطاريات الخزن مما يقلّل الكلفة لارتباط عمل هذه الأجهزة نهاراً كالمضخات الزراعية وجهاز تجفيف الفواكه والخضر وتعقيم التربة وتدفئة المنزل الريفي والبيوت المحمية والطباخ والسخان الشمسي**
7. **.التدفئة بالطاقة الشمسية ذات جدوى اقتصادية، إذ يتطلب تسديد مبلغ 84.0 من الدولار يومياً مقارنة بـ (5.8 دولار) لمنظومة التدفئة العاملة بالنفط.**
8. **التكاليف الإجمالية لتشغيل أجهزة المنزل التي تعمل بالطاقة الشمسية ذات جدوى اقتصادية، إذ إنالكلفة اليومية لتلك الأجهزة التي تتجاوز عمرها 25 سنة هي (39.2 دولاراً) وهي أرخص من فاتورة الكهرباء.**
9. **استخدام الطاقة الشمسية مجدٍ للمواقع التي تبعد 600م أو أكثر عن خطوط النقل**
10. **.تكون كلفة منظومات الطاقة الشمسية عالية عند الإنشاء، ولكن تكون ذات جدوى اقتصادية بمنظور المستقبل البعيد لاستخدامها مقارنة بمنظومة توليد الطاقة الكهربائية التي تكون منخفضة الكلفة عند الإنشاء؛ ولكنها ذات تكاليف عالية على المنظور البعيد للاستخدام.**

## الموازنة بين الصناعات المحلية ونشر تقنيات الطاقة الشمسية

**اكدت إدارة الطاقة المستدامة بالبنك الدولي أنه "من الضروري جعل الطاقة المتجددة مجدية من الناحية الاقتصادية وأن البلدان غالباً ما تفرض شروط المحتوى المحلي على شركات تطوير مشاريع الطاقة الشمسية، حتى عندما يضر ذلك بإمكانية الحصول على التمويل المُيسَّر، أو ينطوي على تضارب مع اتفاقيات منظمة التجارة الدولية. ويرى الكثير من البلدان أن خلق الوظائف هدف رئيسي من أهداف إطلاق برامج الطاقة الشمسية إلى جانب التنمية الصناعية.**

**ومن الضروري أن تدرس البلدان أيضاً سلسلة الإمداد لتحديد المجالات التي يمكن أن تكتسب فيها ميزة تنافسية، على الأقل على المستوى الإقليمي أو المحلي. واخذ تجربة الهند وألمانيا وكيفية أن بلدانهم ركَّزت على عناصر مُعيَّنة للحفاظ على قدرتها التنافسية.**

## دمج الطاقة الشمسية في شبكات الكهرباء على نطاق واسع

**تهدف الطاقة الشمسية ذات القدرة التوليدية العالية إلى دمج الطاقة الشمسية المُركَّزة في شبكات الكهرباء الموحدة، لكن هذا يخلق بعض التحديات التي تتفاوت تبعاً لحالة شبكة نقل الكهرباء وتوزيعها في البلد المعني، والطلب على الطاقة فيه. كذلك مصادر الطاقة المختلفة ومرونة القدرة على توليدها، ونوع التقنية الشمسية المفضلة وموقع مصدر الطاقة. وأخيراً، فإن ترابط الشبكات الكهربائية بين مناطق البلد الواحد أو بين البلدان المتجاورة يجب أن تؤخذ في الحسبان.**

**وبالنسبة للعراق، يهدف دمج الطاقة الشمسية المركزة في شبكات الكهرباء إلى تعزيز أمن الطاقة. كما تساهم في إمداد الكهرباء في فترة الذروة المسائية. ويهدف المشروع في نهاية المطاف إلى تصدير الطاقة إلى الأسواق المراعية للبيئة النظيفة وذات العوائد المرتفعة في بلدان الجوار .**

**وأظهر تنفيذ المرحلة الأولى من البرنامج الوطني للطاقة الشمسية أن أنظمة الطاقة الكهروضوئية من المحتمل أن تصبح التقنية الشمسية السائدة في الهند، إذ أن تكلفتها منخفضة، ويمكن تطويرها سريعاً. وقد حفز هذا الأمر الحكومة على وضع تدابير لتعزيز الاندماج بما في ذلك شبكات الربط لنقل الكهرباء، ومُحوِّلات كهرباء جديدة، وتطبيقات الشبكات الذكية لتحسين أداء الشبكات الشمسية المُصغَّرة بمعزل عن الشبكة العامة الرئيسية.**

## متطلبات تطوير مشاريع واسعة النطاق للطاقة الشمسية

**الافتقار إلى القدرات المحلية يمثل حاجزاً دائماً أمام تطوير المشاريع الشمسية. ومن الضروري وضع برامج تعليمية لبناء القدرات المحلية اللازمة لضمان النجاح. وفضلاً عن ذلك، فإن التشاور ومشاركة كل أصحاب المصلحة الرئيسية ومنهم المجتمع المدني من العوامل المهمة، وكذلك عملية ترسيه التراخيص التي يجب أن تأخذ في الحسبان الحقوق الخاصة بالأراضي. ففي الهند، على سبيل المثال، قفزت قيمة الأرض خمسة أضعاف في مناطق غنية بإمكانياتها الشمسية، الأمر الذي أضعف جهود تطوير المشاريع. وقد يتمثَّل تحد آخر في مسألة كيف يمكن إبلاغ المستثمرين بنتائج رسم خرائط الموارد وخطط المشاريع دون إطلاق فورة من المضاربات على الأراضي.**

## أدوات التمويل وإدارة المخاطر

**تستخدم معظم مشاريع الطاقة الشمسية المُركَّزة التمويل المُيسَّر الذي يتعذَّر الاستمرار في الاعتماد عليه في المستقبل. وأحد المهام الأساسية في هذا الشأن خفض تكاليف الطاقة الشمسية حتى يتسنى لها المنافسة في السوق. وأبلغ مشاركون في ورشة العمل أنه في جنوب أفريقيا، يجري تطبيق نهج تمويل مُهيكل على المشاريع لمساعدتها على الانتقال من التمويل الميسر إلى التمويل التجاري. وتُقدِّم البنوك التجارية في جنوب أفريقيا التمويل لمشاريع الطاقة المتجددة الكبيرة، لكن المخاوف الناجمة عن ارتفاع نسبة انكشاف البنوك قد أدت إلى عزوفها عن القيام بمزيد من الاستثمارات.**

**وتتيح أدوات تخفيف المخاطر بديلاً للقروض الميسرة، وتحشد التمويل من القطاع الخاص. ويمكن أيضا استخدام الشراكة بين القطاعين العام والخاص لجعل المشاريع صالحة للتمويل من البنوك.**

## ثانياً – التوصيات:

**1 - استخدام الطاقة الشمسية في العراق و في المناطق النائية لتقليل تكاليف الإنتاج الزراعي وينعكس ذلك على الفلاح المنتج والمستهلك**

**2- دعم الفلاحين من خلال تقديم القروض الميسرة من قبل الدولة لاستخدام الطاقة الشمسية في إدارة مزارعهم واستيفائها منهم بحيث تكون طويلة الأمد مساوية أو اقل من فاتورة الكهرباء التي تدفع شهرياً كما في تجارب بعض الدول المتقدمة مثل ألمانياز**

**3 - تشجيع إجراء البحوث المستفيضة حول استخدام الطاقة الشمسية في المستقبل وتكاليفها للجهات ذات العلاقة. 4 .الاهتمام بالطاقة المتجددة الأخرى كطاقة الرياح في إدارة وتشغيل المزارع للمنـاطق النائيز**

**5 - تشجيع التعاون مع الدول المتطورة في هذا المجال والاستفادة من خبراتها**

**6 - القيام بمشاريع زراعية من قبل الدولة كنموذج يحتـذى بـه من قبـل المـستثمرين والفلاحين لإدخال هذه التقنية في الزراعة**

**7- إعفاء معدات الطاقة الشمسية من الضرائب بالنسبة للمصنعين المحليين والمستوردين .**

**. 8 تثقيف الفلاحين باتجاه استخدام الطاقة الشمسية من قبل لجان الإرشاد التابعة لـوزارة الزراعة وحول أهميتها في الحفاظ على البيئة والتقليل من تكاليف الإنتاج الزراعي**

**9 - إطلاق مشروع وطني من اجل عمل المضخات الزراعية بالطاقـة الشمـسية لتقليـل استخدام الوقود .**

**10 - إقامة الندوات والمؤتمرات العلمية حول موضوع استخدام الطاقة الشمسية فـي كـل القطاعات المعنية بذلك.**

محطة وضع طبقات فل اوتوماتيك لخطين

سومونت فل أوتوماتيك
ركيزة ناقل 3 بار
"سرعة 2"، 2400 خلية/ ساعة

محطة عمل للتقليم والتأطير

محطة عمل لأعمال الفحص والقياس
وامض "بيرجر"

بي في – ثرم تعمل أفضل إستخدام للطاقة الشمسية

**بالأداء الوظيفي الثنائي فإن الوحدة المدمجة بي في – ثرم تقدم أحدث ما توصلت إلية التكنولوجيا لتلبي النداء المتزايد على بدائل توليد الطاقة الصديقة للبيئة والفعالة. وفي نحن نريد تلبية الطلب المتنامي بحزمة بي في – ثرم الجديدة وجعل الحياة أسهل لعملائنا. وبالإضافة إلى وحدات بي في – ثرم وأطقم التركيب,بما في ذلك وحدات التخزين فإن الحزمة تعرض كل شيء هنالك حاجة له من أجل التركيب والتشغيل السهل لنظام بي في – ثرم. والحزمة متوفرة بأحجام مختلفة لإرضاء المتطلبات الفردية.**

## الضمان

**بي في –ثيرم هو المنتج الألماني الأعلى جودة موفي عام 2008 جاز على الجائزة الوطنية الألمانية لخدمات الإبتكار المميز لقطاع الحرف والتجارة. وضمان 5 سنوات على المنتج وضمان 25 سنة على الأداء يضمن إستثماركم.**

## نرسم المستقبل معاً
## المانيا

**فريق هائل: بي في – ثرم والمضخة الحرارية**

توليفة بي في –ثرم والمضخة الحرارية تم تصميمها للعمل مع طاقة الحرارة الجوفية في نطاق درجة حرارة منخفضة هي فعالة جداً وتمهد الطريق لتكنولوجيا طويلة الأمد. والإمكانيات المقدمة من قبل توليفة متنوعة ومبتكرة – على سبيل المثال, من أجل زيادة معادل أداء المضخة الحرارية.

**نموذج للإستخدام: مضخة حرارة المياه المالحة مع مجمِعات أرضية**

المشكلة الشائعة التي تواجه مضخات حرارة المياه المالحة (لأن الموقع صغير جداً / أو المجمِعات الأرضية تم تصميمها بشكل صغير جداً) هي التجمدات الأرضية في كل شتاء. بي في – ثرم تساعد على حل المشكلة عن طريق تسخين التربة من خلال دائرة المياه المالحة.

**نموذج للإستخدام: المضخة الحرارية للمياه الجوفية**

المياه الجوفية أيضاً يمكن تسخينها, وبالتالي زيادة معادل الأداء للمضخة الحرارية. وفي حالة المياه الجوفية الراكدة, بي في –ثرم تمكن أيضاً من تخزين الحرارة من الصيف في المياه الجوفية.

**نموذج للإستخدام: مضخة حرارة المياه المالحة بمسابر عميقة**

مضخات حرارة المياه المالحة المستخدمة بالدمج مع المسابر العميقة هي المضخات الحرارية الأكثر فعالية حيث أن معظم طاقة

الحرارة الجوفية مشتقة من تلك الثقوب المحفورة. ويمكن أيضاً إستخدام التسخين المسبق في هذه الحالة. وفي ظل ظروف معينة من الممكن أيضاً تخزين الحرارة المتولدة في الصيف من قبل وحدات بي في – ثرم في عمق التربة من أجل الإستخدام الفعال للطاقة في الشتاء.

**الحزم العملية الكاملة لتلبية كل المتطلبات**

بالأداء الوظيفي الثنائي فإن الوحدة المدمجة بي في – ثرم تقدم أحدث ما توصلت إلية التكنولوجيا لتلبي النداء المتزايد على بدائل توليد الطاقة الصديقة للبيئة والفعالة. نحن نريد تلبية الطلب المتنامي بحزمة بي في – ثرم الجديدة وجعل الحياة أسهل لعملائنا. وبالإضافة إلى وحدات بي في – ثرم وأطقم التركيب لغاية وبما في ذلك وحدات التخزين فإن الحزمة تعرض كل شيء هنالك حاجة له من أجل التركيب والتشغيل السهل لنظام بي في – ثرم. والحزمة متوفرة بأحجام مختلفة لإرضاء المتطلبات الفردية

**حل مبتكر لمشكلة مادية**

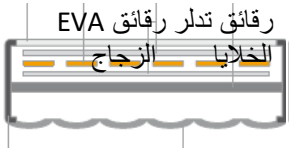
بالقدر الذي تكون فية أبرد بالقدر الذي يمكن فيه للوحدات كهروضوئية توليد كمية أكبر. وهذا يمثل مشكلة, خاصةً عند التعرض لدرجات حرارة عالية في الصيف. فزيادة درجة حرارة الخلايا الشمسية بمقدار 1° م يقلل الأداء بما يصل إلى 0.5%. وهذا يعني إنخفاض في الكفاءة. لذلك يبدو من المستحسن تبريد الوحدات لكي يتم تحسين الكفاءة. وهذا هو تماماً سر وحدة بي في –ثرم: يتم إستخدام زيت تحويل الحرارة من أجل التبريد – الأداء يتزايد. لكن هناك المزيد: في نفس الوقت يتم إستغلال الحرارة خلال عملية التبريد يحيث يمكن أيضاً إستخدامها– مثلاً لتسخين الماء أو دعم توليد الحرارة.

**حائزة على جائزة الفكرة من المانيا**

الخبراء غالباً يشتكون من ان الطاقة الحرارية الشمسية والتطبيقات الكهروضوئية تتداخل بقوة مع بعضها البعض من أجل تمكين الطاقة والحرارة لأن تكون متولدة بكفاءة من السقوف.

**تقنيتين مدمجتين في وحدة واحدة**

وحدة الدمج بي في – ثرم تجمع بنجاح مزايا النظامين المنفصلين السابقين, أنظمة الطاقة الشمسية الحرارية والأنظمة الكهروضوئية. وسائل تحويل الحرارة من أجل تبريد الخلايا الشمسية المتدفقة من خلال الحوض الفولاذي المربوط أسفل الوحدة. والحرارة, التي قد تعوق عادةً كفاءة الوحدة تساعد في هذه الحالة على توفير الطاقة والمال.




الشكل 1 تكوين بي في – ثرم

| البيانات التقنية | |
|---|---|
| الطاقة الإسمية | 180 و ذ – 190 و ذ |
| تفاوت الطاقة | +/-3%. |
| كفالة المنتج | 5 سنوات |
| ضمان الأداء | 25/10 - %80/90 سنة |

**ما الذي يتم عمله بالحرارة المتبددة؟**

**هناك عدة إستخدامات مختلفة من بي في –ثرم وخاصةً في نطاق درجة الحرارة المنخفضة. مثلاً, الحرارة الناتجة التي تتبدد من خلال مبادلات الحرارة في الوحدات المدمجة يمكن إستخدامها لتسخين ماء الشرب أو دعم توليد الحرارة.**

**مشغلي بركة السباحة أيضاً يحصلون على فائدة مميزة من بي في –ثرم, فهي تولد الكهرباء التي تغذي الشبكة العامة أو يتم قيدها بالحساب مقابل فواتير الكهرباء الخاصة بالمشغل. ويتم تسخين البركة عملياً بالمجان.**

**ماذا يحدث عندما تتوقف المياه عن التدفق؟**

**إذا كان وسيط التبريد (صهريج التخزين / بركة السباحة) قد وصل إلى درجة الحرارة القصوى له فإن مفاتيح التحكم بالطاقة الشمسية تغلق مضخة الطاقة الشمسية, ويتوقف سائل تحويل الحرارة عن التدفق. ومن تلك النقطة فإن بي في – ثرم تحتلف جوهرياً عن مجمع الحرارة الشمسي في سوق التجزئة المعياري, حيث أن هذا النوع المجمع الحراري يقوم بإحماء السائل الساكن بقوة حيث يبدأ**

| الخصائص الحرارية | |
|---|---|
| درجة حرارة التشغيل | حوالي -20° م إلى 75° م |
| **درجة الحرارة الخامدة** | **75° م** |
| **مخرجات طاقة المجمع** | **حوالي 55 و/م مربع** |

**مزايا الإستخدام**

- **زيادة الأداء لغاية 30%**
- **إزدياد النواتج السنوية بما لا يقل عن 10%**
- **تسخين بركة السباحة**
- **بالإندماج مع المضخة الحرارية:**
  - **تخزين الحرارة في التربة**
  - **التسخين المسبق للمياه الجوفية**
  - **تسخين المياه المالحة**
- **توليد المياه السخنة**
- **دعم أنظمة التسخين**

**بالتبخر في المجمع, والذي بالمقابل يؤثر بقوة على فترةإستعمال السائل. وهذا الحال لا ينطبق على بي في – ثرم حيث أن درجة حرارة الركود أقل بشكل ملحوظ بأكثر من 100° م. وبقية النظام يولد نفس القدر من الكهرباء كنظام كهروضوئي غير مبرد.**

**طاقة شمسية متولدة حتى في ظروف الثلوج والتجمد**
**هل من الممكن الحصول على مقدار وافر من الكهرباء عند التعرض للثلوج والجليد؟ الوحدات الكهروضوئية التقليدية لديها مشكلة مع الثلوج والجليد, لكن الوحدات المدمجة بي في- ثرم لا تواجه صعوبة مهما كانت. فنظام التبريد المعقد في وحدة بي في – ثرم يستخدم في هذه الحالة لإحماء الوحدات. وبمساعدة المضخة الشمسية يتم ضخ سائل تحويل البرودة من السقف إلى صهريج التخزين, وصهريج التخزين يحتوي على ماء أحمى من سائل التحويل. سائل التويل يمتص هذه الحرارة في مبدل الحرارة ويتم إعادة ضخة تحت الوحدات. والثلج يذوب وتنتج طبقة منزلقة من السائل والثلوج الغير مرغوب بها تنزلق بسهولة. وبالإعتماد على طبقة الثلوج وحجم النظام فإن العملية بأكملها تستغرق ما بين ساعة إلى ثلاثة ساعات. والوحدات تكون حرة وتستطيع إمتصاص إشعاعات الشمس القيّمة مجدداً.**

## منتج ذو جودة المانية

**تخضع مجموعة – بي في تي "PVT-Series " إلى رقابة جودة صارمة وتتصف بإنجازها المستدام. والجودة العالية لهذه المجموعة مثبتة من قبل تي يو في TUV و أم سي أس MCS و أس آر سي سي SRCC وإعتماد سولار كيمارك.**

## تفاوت إيجابي فقط

**يمكنك الإعتماد على جودتنا لأن تقدم فقط وحدات بتفاوت إيجابي يصل إلى +4.99 واط ذروة (Wp).**

## كفاءة تصل إلى 30%

**هذه الوحدة المدمجة بدرجة حرارة سطح تصل إلى 80° م يمكن تبريدها إلى درجة حرارة تقل عن 20° م في فترة قصيرة جداً من الوقت بإستخدام ماء بدرجة حرارة 12° م. وهذا يعادل زيادة في الكفاءة تصل إلى 30 بالمئة.**

## حرارة مجانية

**بالإضافة إلى التركيب السهل جداً فإن المحرك المدمج عن طريق ربط الفولتية الضوئية بالطاقة الحرارية الشمسية يؤدي إلى توفير في المساحة وذو فائدة إقتصادية. إضافة إلى أن الناتج الحراري الممول من خلال تعويض التغذية للفولتية الضوئية.**

## ضمان 5 سنوات على المنتج

**بضمان منتج 5 سنوات على مجموعة بي في تي, كذلك ضمان أداء لمدة 25 سنة فإن الوحدات الكهروضوئية ويوصن تعتبر من ضمن أفضل المكونات المحسوبة والتي يعتمد عليها في الأنظمة الكهروضوئية الفعالة.**

# دي إي – أيه أم الممتازة (DE-AM)

EN

## التقنية العالية الألمانية

**وحدات الكهروضوية الممتازة يتم تصنيعها في مصانعنا في بيسينهوفن في المانيا. وطوال 25 سنة من الخبرة الفنية  بالإضافة إلى المكونات الفردية المنتقاة ذات الجودة الممتازة المتضمنة فيها.**

## دورة حياة طويلة ونواتج عالية

**الخلايا الشمسية ذات الأداء العالي بكفالة بوش BOSCH والنواتج الأعلى ودورة الحياة الطويلة لمجموعة الطراز الممتاز. والتجميع ممكن حتى في المناطق الحارة على وجه الخصوص, نظراً لدرجة حرارة الترقيق العالية لأغشية بريدجستون إيفا المستخدمة.**

## تفاوت إيجابي فقط

**يمكنك الإعتماد على جودتنا لأن ويوصن تقدم فقط وحدات بتفاوت إيجابي يصل إلى +4.99 واط ذروة (Wp).**

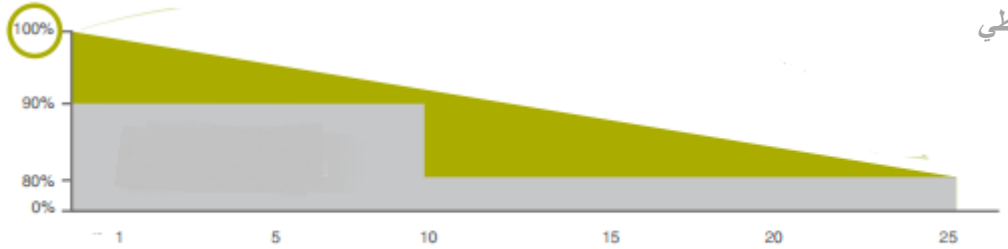
## مناسبة لجميع مناطق حمل الثلوج

**إطار الغرفة المجوف 35 ملم المقوى والمطور مجدداً يوفر لوحداتنا ثبات عالي جداً – في جميع أحوال الطقس.**

## ضمان 10 سنوات على منتجاتنا

**بضمان منتج 10 سنوات على مجموعة وحدة ويوصن, كذلك ضمان أداء لمدة 25 سنة فإن الوحدات الكهروضوئية ويوصن تعتبر من ضمن أفضل المكونات المحسوبة والتي يعتمد عليها في الأنظمة الكهروضوئية الفعالة.**

قيمةمضافة – ضمان أداء خطي




ضمان متدرج معياري 90% 10 سنوات – 80% 25 سنة

سنوات

دي إي – أيه أم الممتازة DE-AM PREMIUM

| | | | |
|---|---|---|---|
| **عام** | | | |
| الخلايا | 48 (6 x 8) خلايا أحادي البلّورية | حجم الخلية | 156 x 156 ملم |
| الإطار | المومنيوم مؤكسد | الزجاج الأمامي | 3.2 ملم زجاج شمسي |
| التوصيل | صندوق توصيل مع 3 صمامات ثنائية إلتفافية | طول السلك | كيبيل شمسي4 ملم², 1000 ملم / 39.37" |
| الموصل | متوافق مع MC4 | تفاوت الطاقة | صفر إلى +4.99 واط ذروة (Wp) |

| **البيانات الكهربائية (ظروف الإختبار القياسية "STC"*)** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| نوع الوحدة | | DE-A185M-P | DE-A190M-P | DE-A195M-P | DE-A200M-P |
| الطاقة الأسمية | PMPPWp | 185 | 190 | 195 | 200 |
| أقصى طاقة جهد | UMPPV | 23.34 | 23.49 | 23.80 | 23.96 |
| أقصى طاقة تيار | IMPPA | 7.97 | 8.08 | 8.30 | 8.41 |
| جهد الدائرة المفتوحة | UOCV | 29.93 | 30.01 | 30.17 | 30.25 |
| تيار الدائرة القصيرة | ISCA | 8.58 | 8.68 | 8.87 | 8.97 |

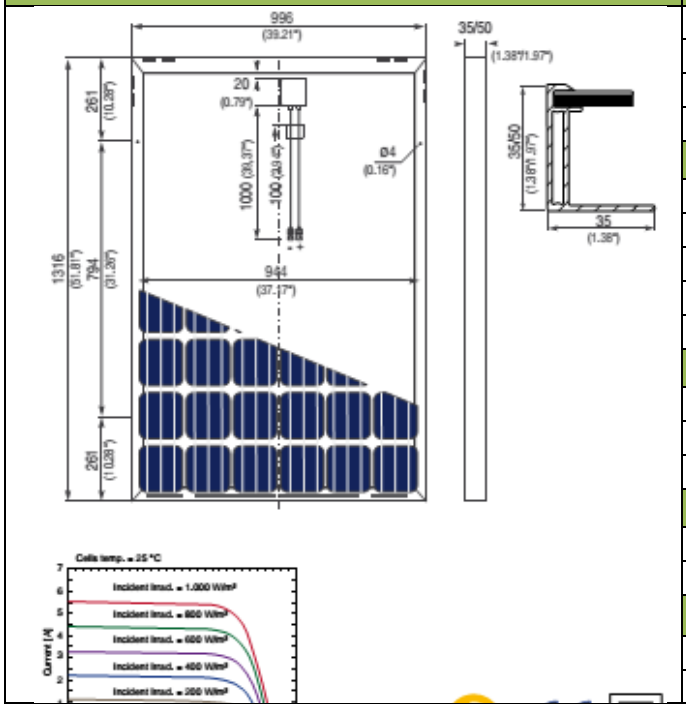
| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| كفاءة الوحدة | % η | 14.11 | 14.50 | 15.09 | 15.26 |
| **البيانات الكهربائية (درجة حرارة خلية التشغيل العادي "NOCT"**)** | | | | | |
| الطاقة الأسمية | PMPPWp | 134 | 138 | 142 | 145 |
| أقصى طاقة جهد | UMPPV | 21.07 | 21.21 | 21.49 | 21.61 |
| جهد الدائرة المفتوحة | UOCV | 27.50 | 27.57 | 27.72 | 27.79 |
| تيار الدائرة القصيرة | ISCA | 6.91 | 6.99 | 7.15 | 7.23 |

على كثافة إشعاعية 200 و/م² (1.5 AM, حرارة الخلية 25° م) 96% من ظروف الإختبار القياسية لكفاءة الوحدة سوف تتحقق.

STC = ظروف الإختبار القياسية (1000 و/ م², 1.5 AM, حرارة الخلية 25° م)
NOCT = درجة حرارة خلية التشغيل الإعتيادي (800 و/ م², 1.5 AM. سرعة الريح 1 m/s, درجة حرارة المحيط 20° م)

| معاملات درجة الحرارة | |
|---|---|
| معاملات درجة الحرارة ISC | +0.031% / °م |
| معاملات درجة الحرارة UOC | -0.31% / °م |
| معاملات درجة الحرارة PMPP | -0.44% / °م |
| درجة حرارة خلية التشغيل العادي | 48° م ± 2° م |
| **الحدود** | |
| الحد الأقصى لجهد النظام | 1000ف |
| الحد الأقصى للتيار العكسي | 25 أ |
| درجة حرارة التشغيل | -40° م - 90° م |
| الحد الأقصى للحمل | 5400 با/م² = 550 كغم/م² (75 رطل/قدم مربع) |
| فئة السلامة | 2 |
| **الإعتمادات والضمان** | |
| تي يو فيTUV | IEC 61215, IEC 61730, 1703 i.p. |
| ضمان المنتج | 10 سنوات |
| ضمان الأداء | 25 سنة خطي |
| **البيانات الميكانيكية** | |
| الأبعاد (± 1 ملم / 0.03 أنش) | 1.316X 996 X35 (51.8" X 39.21"X1.38") |
| الوزن | 15 كغم (33.07 رطل) |
| **تكوين التعبئة** | **RH35** |
| الوحدات / الكرتون | 30 |
| الكرتون / الحاوية | 33 |

**المخططات الفنية**



| | | |
|---|---|---|
| الوحدات / الحاوية | 990 | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| جميع الأرقام وفقاً ل DIN EN 50380<br>التفاوت الطاقة المقدرة من صفر إلى +4.99 Wp. جميع المواصفات الأخرى ± 3%. | | |

# الوحدة الكهروضوئية

## دي إي ــسي أم الممتازة (DE-CM)

EN

التقنية العالية الألمانية

وحدات الكهروضوية الممتازة يتم تصنيعها في في المانيا. وطوال 25 سنة من الخبرة الفنية
بالإضافة إلى المكونات الفردية المنتقاة ذات الجودة الممتازة المتضمنة فيها.

## دورة حياة طويلة ونواتج عالية

الخلايا الشمسية ذات الأداء العالي بكفالة بوش BOSCH والنواتج الأعلى ودورة الحياة الطويلة لمجموعة الطراز الممتاز. والتجميع ممكن حتى في المناطق الحارة على وجه الخصوص,
نظراً لدرجة حرارة الترقيق العالية لأغشية بريدجستون إيفا المستخدمة.

## تفاوت إيجابي فقط

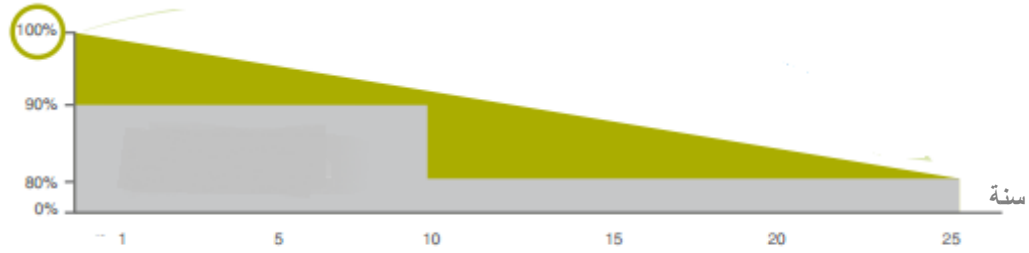
يمكنك الإعتماد على جودتنا لأن ويوصن تقدم فقط وحدات بتفاوت إيجابي يصل إلى +4.99 واط ذروة (Wp).

## مناسبة لجميع مناطق حمل الثلوج

إطار الغرفة المجوف 35 ملم المقوى والمطور مجدداً يوفر لوحداتنا ثبات عالي جداً – في جميع أحوال الطقس.

## ضمان 10 سنوات على منتجاتنا

بضمان منتج 10 سنوات, كذلك ضمان أداء لمدة 25 سنة فإن الوحدات الكهروضوئية ويوصن تعتبر من ضمن أفضل المكونات المحسوبة والتي يعتمد عليها في الأنظمة الكهروضوئية
الفعالة.



| عام | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| الخلايا | 60 (6 x10) خلايا أحادي البلّورية | | | حجم الخلية | 156 x 156 ملم |
| الإطار | المومنيوم مؤكسد | | | الزجاج الأمامي | 3.2 ملم زجاج شمسي |
| التوصيل | صندوق توصيل مع 3 صمامات ثنائية إلتفافية | | | طول السلك | كيبيل شمسي4 ملم², 1000 ملم / "39.37 |
| الموصل | متوافق مع MC4 | | | تفاوت الطاقة | صفر إلى +4.99 واط ذروة (Wp) |

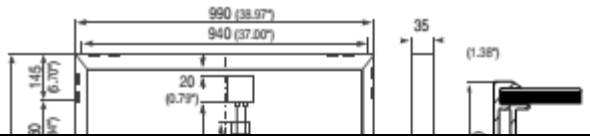
| البيانات الكهربائية (ظروف الإختبار القياسية "STC"*) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| نوع الوحدة | | DE-C245M-P | DE-C250M-P | DE-C255M-P | DE-C260M-P |
| الطاقة الأسمية | PMPPWp | 245 | 250 | 255 | 260 |
| أقصى طاقة جهد | UMPPV | 30.11 | 30.31 | 30.51 | 30.71 |
| أقصى طاقة تيار | IMPPA | 8.14 | 8.25 | 8.36 | 8.47 |
| جهد الدائرة المفتوحة | UOCV | 37.80 | 37.90 | 38.00 | 38.10 |
| تيار الدائرة القصيرة | ISCA | 8.72 | 8.82 | 8.92 | 9.02 |
| كفاءة الوحدة | % η | 14.78 | 15.09 | 15.40 | 15.71 |
| البيانات الكهربائية (درجة حرارة خلية التشغيل العادي "NOCT"**) | | | | | |
| الطاقة الأسمية | PMPPWp | 178 | 182 | 185 | 189 |
| أقصى طاقة جهد | UMPPV | 27.19 | 27.36 | 27.54 | 27.70 |
| جهد الدائرة المفتوحة | UOCV | 34.73 | 34.82 | 34.92 | 35.01 |
| تيار الدائرة القصيرة | ISCA | 7.03 | 7.11 | 7.19 | 7.27 |

على كثافة إشعاعية 200 و/م² (1.5 AM, حرارة الخلية 25° م) 96% من ظروف الإختبار القياسية لكفاءة الوحدة سوف تتحقق.

STC = ظروف الإختبار القياسية (1000 و/ م², 1.5 AM, حرارة الخلية 25° م)
NOCT = درجة حرارة خلية التشغيل الإعتيادي (800 و/ م², 1.5 AM. سرعة الريح 1 m/s, درجة حرارة المحيط 20° م)

| معاملات درجة الحرارة | |
|---|---|
| معاملات درجة الحرارة Isc | +0.031% / °م |
| معاملات درجة الحرارة Uoc | -0.31% / °م |
| معاملات درجة الحرارة Pmpp | -0.44% / °م |
| درجة حرارة خلية التشغيل العادي | 48° م ± 2° م |

المخططات الفنية



| | |
|---|---|
| **الحدود** | |
| الحد الأقصى لجهد النظام | 1000ف |
| الحد الأقصى للتيار العكسي | 25 أ |
| درجة حرارة التشغيل | -40° م - 90° م |
| الحد الأقصى للحمل | 5400 با/م² = 550 كغم/م² (75 رطل/قدم مربع) |
| فئة السلامة | 2 |
| **الإعتمادات والضمان** | |
| تي يو فيTUV | 1703 i.p. ,IEC 61730 ,IEC 61215 |
| ضمان المنتج | 10 سنوات |
| ضمان الأداء | 25 سنة خطي |
| **البيانات الميكانيكية** | |
| الأبعاد (± 1 ملم / 0.03 أنش) | 35 X990 X1.640 ("51.8 X "39.21 X "1.38/"1.97") |
| الوزن | 18 كغم (39.68 رطل) |
| **تكوين التعبئة** | **RH35** |
| الوحدات / الكرتون | 30 |
| الكرتون / الحاوية | 28 |
| الوحدات / الحاوية | 840 |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

جميع الأرقام وفقاً ل DIN EN 50380
التفاوت الطاقة المقدرة من صفر إلى +4.99 Wp. جميع المواصفات الأخرى ± 3%.

# الوحدة الكهروضوئية

## مجموعة دي إي –سي أم (DE-CM)

## EN

### التقنية العالية الألمانية

**مجموعة دي سي – سي أم يتم تصنيعها في مصانعنا في المانيا. وطوال 25 سنة من الخبرة الكهروضوئية, نحن نعرض منتجات تقنية عالية بسعر عادل. والمكونات الفردية المنتقاة ذات الجودة الممتازة فقط يتم إستخدامها في جميع وحدات ويوصن دي إي. وهذه الوحدات أيضاً مناسبة على وجه الخصوص للإستخدام في المناطق الحارة نظراً للدرجة العالية من تكامل الغشاء الرقائقي.**

**.**

### تفاوت إيجابي فقط

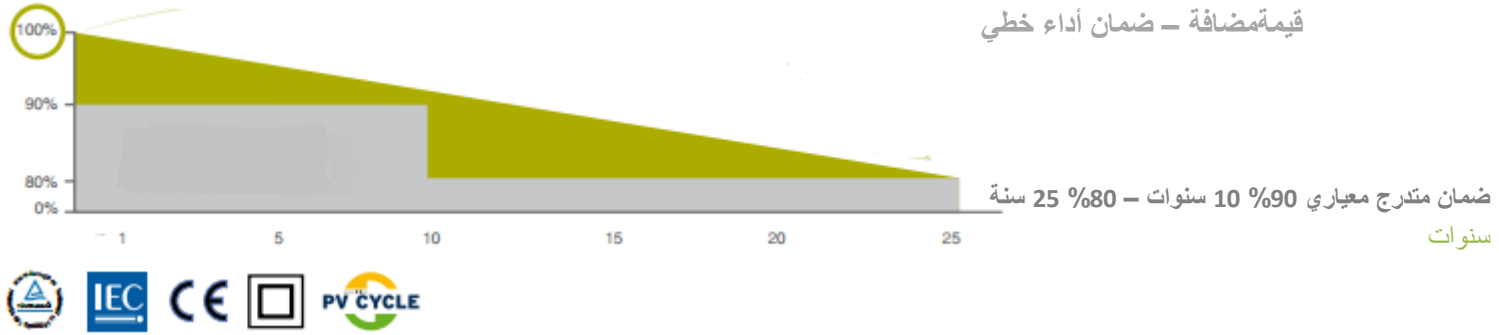
**يمكنك الإعتماد على جودتنا لأن ويوصن تقدم فقط وحدات بتفاوت إيجابي يصل إلى +4.99 واط ذروة (Wp).**

### مناسبة لجميع مناطق حمل الثلوج

**إطار الغرفة المجوف 35 ملم المقوى والمطور مجدداً يوفر لوحداتنا ثبات عالي جداً – في جميع أحوال الطقس.**

## ضمان 10 سنوات على منتجاتنا

**بضمان منتج 10 سنوات عل, كذلك ضمان أداء لمدة 25 سنة فإن الوحدات الكهروضوئية ويوصن تعتبر من ضمن أفضل المكونات المحسوبة والتي يعتمد عليها في الأنظمة الكهروضوئية الفعالة.**




## DE-CM SERIES مجموعة دي إي –سي أم

| | | | |
|---|---|---|---|
| **عام** | | | |
| الخلايا | 60 (6 x10) خلايا أحادي البلّورية | حجم الخلية | 156 x 156 ملم |
| الإطار | المومنيوم مؤكسد | الزجاج الأمامي | 3.2 ملم (0.13") زجاج شمسي |
| التوصيل | صندوق توصيل مع 3 صمامات ثنائية إلتفافية | طول السلك | كيبيل شمسي4 ملم², 1000 ملم / 39.37" |
| الموصل | متوافق مع MC4 | تفاوت الطاقة | صفر إلى +4.99 واط ذروة (Wp) |
| **البيانات الكهربائية (ظروف الإختبار القياسية "STC"*)** | | | |

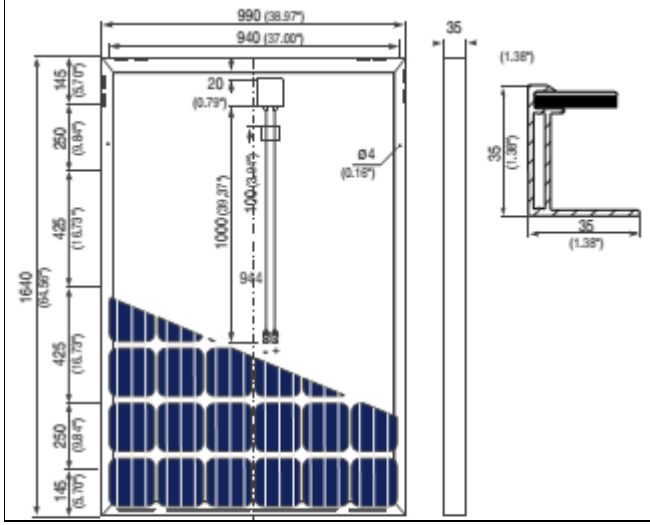
| نوع الوحدة | | DE-C240M | DE-C245M | DE-C250M | DE-C255M |
|---|---|---|---|---|---|
| الطاقة الأسمية | PMPPWp | 240 | 245 | 250 | 255 |
| أقصى طاقة جهد | UMPPV | 30.05 | 30.10 | 30.35 | 30.62 |
| أقصى طاقة تيار | IMPPA | 8.05 | 8.14 | 8.24 | 8.31 |
| جهد الدائرة المفتوحة | UOCV | 37.15 | 37.40 | 37.88 | 38.10 |
| تيار الدائرة القصيرة | ISCA | 8.51 | 8.59 | 8.66 | 8.72 |
| كفاءة الوحدة | % η | 14.78 | 15.09 | 15.40 | 15.71 |
| **البيانات الكهربائية (درجة حرارة خلية التشغيل العادي "NOCT"**)** | | | | | |
| الطاقة الأسمية | PMPPWp | 197.85 | 197.85 | 201.89 | 205.92 |
| أقصى طاقة جهد | UMPPV | 30.35 | 30.64 | 30.99 | 37.17 |
| جهد الدائرة المفتوحة | UOCV | 37.00 | 37.25 | 37.51 | 37.72 |
| تيار الدائرة القصيرة | ISCA | 6.81 | 6.88 | 6.94 | 6.99 |

على كثافة إشعاعية 200 و/م² (1.5 AM, حرارة الخلية 25° م) 96% من ظروف الإختبار القياسية لكفاءة الوحدة سوف تتحقق.

STC = ظروف الإختبار القياسية (1000 و/ م², 1.5 AM, حرارة الخلية 25° م)
NOCT = درجة حرارة خلية التشغيل الإعتيادي (800 و/ م², 1.5 AM. سرعة الريح 1 m/s, درجة حرارة المحيط 20° م)

| معاملات درجة الحرارة | |
|---|---|
| معاملات درجة الحرارة Isc | +0.04% / °م |
| معاملات درجة الحرارة Uoc | -0.34% / °م |
| معاملات درجة الحرارة Pmpp | -0.43% / °م |
| درجة حرارة خلية التشغيل العادي | 48° م ± 2° م |
| **الحدود** | |
| الحد الأقصى لجهد النظام | 1000ف |
| الحد الأقصى للتيار العكسي | 25 أ |
| درجة حرارة التشغيل | -40° م - 90° م |
| الحد الأقصى للحمل | 5400 با/م² = 550 كغم/م² (75 رطل/قدم مربع) |
| فئة السلامة | 2 |
| **الإعتمادات والضمان** | |
| تي يو فيTUV | 1703 i.p. ,IEC 61730 ,IEC 61215 |
| ضمان المنتج | 10 سنوات |
| ضمان الأداء | 25 سنة خطي |
| **البيانات الميكانيكية** | |

**المخططات الفنية**



| | | |
|---|---|---|
| الأبعاد (± 1 ملم / 0.03 أنش) | 1.640 X 990 X 35 (51.8" X 39.21" X 1.38") | |
| الوزن | 18 كغم (39.68 رطل) | |
| **تكوين التعبئة** | **RH35** | |
| الوحدات / الكرتون | 30 | |
| الكرتون / الحاوية | 28 | |
| الوحدات / الحاوية | 840 | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| جميع الأرقام وفقاً ل DIN EN 50380<br>التفاوت الطاقة المقدرة من صفر إلى +4.99 Wp. جميع المواصفات الأخرى ± 3%. | | |

# الوحدة الكهروضوئية

# مجموعة دي إي –سي بي (DE-CP)

## EN

### التقنية العالية الألمانية

مجموعة دي سي – سي أم يتم تصنيعها في مصانعنا في بيسينهوفن في المانيا. وطوال 25 سنة من الخبرة الكهروضوئية, نحن نعرض منتجات تقنية عالية بسعر عادل. والمكونات الفردية المنتقاة ذات الجودة الممتازة فقط يتم إستخدامها في جميع وحدات ويوصن دي إي. وهذه الوحدات أيضاً مناسبة على وجه الخصوص للإستخدام في المناطق الحارة نظراً للدرجة العالية من تكامل الغشاء الرقائقي.

.

### تفاوت إيجابي فقط

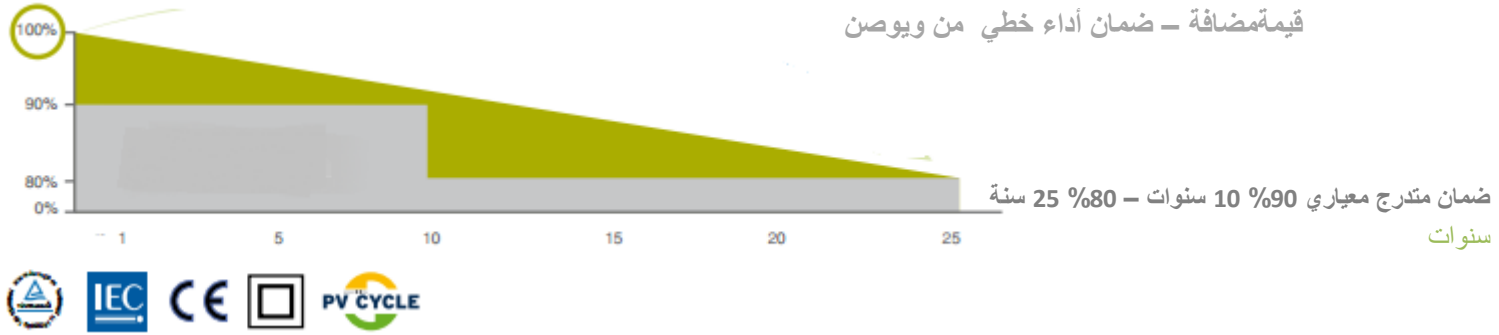
يمكنك الإعتماد على جودتنا لأن ويوصن تقدم فقط وحدات بتفاوت إيجابي يصل إلى +4.99 واط ذروة (Wp).

### مناسبة لجميع مناطق حمل الثلوج

إطار الغرفة المجوف 35 ملم المقوى والمطور مجدداً يوفر لوحداتنا ثبات عالي جداً – في جميع أحوال الطقس.

## ضمان 10 سنوات على منتجاتنا

بضمان منتج 10 سنوات على مجموعة وحدة ويوصن, كذلك ضمان أداء لمدة 25 سنة فإن الوحدات الكهروضوئية ويوصن تعتبر من ضمن أفضل المكونات المحسوبة والتي يعتمد عليها في الأنظمة الكهروضوئية الفعالة.




## مجموعة دي إي –سي بي DE-CP SERIES

| | | | |
|---|---|---|---|
| **عام** | | | |
| الخلايا | 60 (6 x10) خلايا أحادي البلّورية | حجم الخلية | 156 x 156 ملم |
| الإطار | المومنيوم مؤكسد | الزجاج الأمامي | 3.2 ملم (0.13") زجاج شمسي |
| التوصيل | صندوق توصيل مع 3 صمامات ثنائية إلتفافية | طول السلك | كيبيل شمسي4 ملم², 1000 ملم / 39.37" |
| الموصل | متوافق مع MC4 | تفاوت الطاقة | صفر إلى +4.99 واط ذروة (Wp) |
| **البيانات الكهربائية (ظروف الإختبار القياسية "STC"*)** | | | |

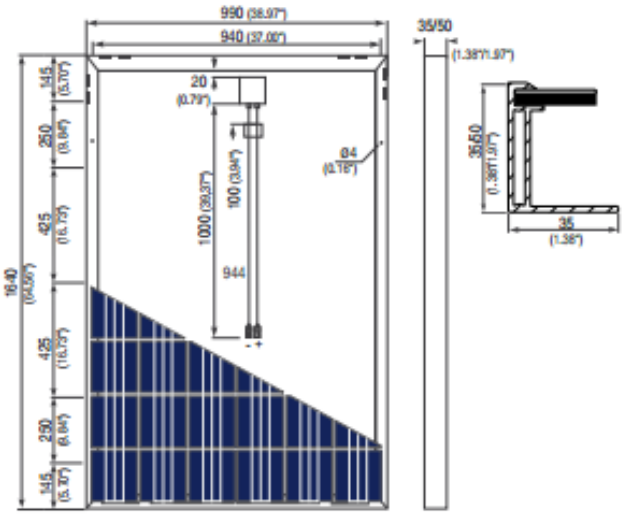
| نوع الوحدة | | DE-C240P | DE-C245P | DE-C250P | DE-C255P |
|---|---|---|---|---|---|
| الطاقة الأسمية | PMPPWp | 240 | 245 | 250 | 255 |
| أقصى طاقة جهد | UMPPV | 29.38 | 29.63 | 29.98 | 30.36 |
| أقصى طاقة تيار | IMPPA | 8.17 | 8.27 | 8.34 | 8.40 |
| جهد الدائرة المفتوحة | UOCV | 37.30 | 37.45 | 37.54 | 37.62 |
| تيار الدائرة القصيرة | ISCA | 8.65 | 8.78 | 8.84 | 8.88 |
| كفاءة الوحدة | % η | 14.78 | 15.09 | 15.40 | 15.71 |
| **البيانات الكهربائية (درجة حرارة خلية التشغيل العادي "NOCT"**)** | | | | | |
| الطاقة الأسمية | PMPPWp | 192.96 | 196.98 | 201.00 | 205.02 |
| أقصى طاقة جهد | UMPPV | 29.20 | 29.44 | 29.79 | 30.17 |
| جهد الدائرة المفتوحة | UOCV | 36.76 | 36.90 | 36.99 | 37.07 |
| تيار الدائرة القصيرة | ISCA | 6.92 | 7.02 | 7.06 | 7.10 |

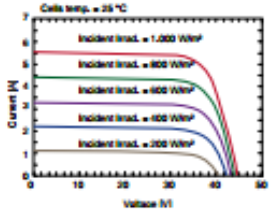
على كثافة إشعاعية 200 و/م² (1.5 AM, حرارة الخلية 25° م) 96% من ظروف الإختبار القياسية لكفاءة الوحدة سوف تتحقق.

STC = ظروف الإختبار القياسية (1000 و/ م², 1.5 AM, حرارة الخلية 25° م)
NOCT = درجة حرارة خلية التشغيل الإعتيادي (800 و/ م², 1.5 AM. سرعة الريح 1 m/s, درجة حرارة المحيط 20° م)

| معاملات درجة الحرارة | |
|---|---|
| معاملات درجة الحرارة ISC | +0.05% / °م |
| معاملات درجة الحرارة UOC | -0.33% / °م |
| معاملات درجة الحرارة PMPP | -0.45% / °م |
| درجة حرارة خلية التشغيل العادي | 47° م ± 2° م |
| **الحدود** | |
| الحد الأقصى لجهد النظام | 1000ف |
| الحد الأقصى للتيار العكسي | 15 أ |
| درجة حرارة التشغيل | -40° م - 90° م |
| الحد الأقصى للحمل | 5400 با/م² = 550 كغم/م² (75 رطل/قدم مربع) |
| فئة السلامة | 2 |
| **الإعتمادات والضمان** | |
| تي يو فيTUV | 1703 i.p. ,IEC 61730 ,IEC 61215 |
| ضمان المنتج | 10 سنوات |
| ضمان الأداء | 25 سنة خطي |
| **البيانات الميكانيكية** | |

**المخططات الفنية**



| | | |
|---|---|---|
| الأبعاد (± 1 ملم / 0.03 أنش) | 1.640 X 990 X 35 (51.8" X 39.21" X 1.38") | |
| الوزن | 18 كغم (39.68 رطل) | |
| **تكوين التعبئة** | **RH35** | |
| الوحدات / الكرتون | 30 | |
| الكرتون / الحاوية | 28 | |
| الوحدات / الحاوية | 840 | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| جميع الأرقام وفقاً ل DIN EN 50380<br>التفاوت الطاقة المقدرة من صفر إلى +4.99 Wp. جميع المواصفات الأخرى ± 3%. | | |

**Made in German 100%**

# الوحدة الكهروضوئية

# مجموعة سي أن – أيه بي (CN-AP)

## EN

### معايير الجودة الألمانية

جميع وحدات الكهروضوئية تخضع لمعايير الجودة الصارمة التي لدينا. ومن أجل ضمان ذلك,
نحن نقوم بإستمرار بمراقبة جميع الشركات المصنعة والموردين في كافة أنحاء العالم الذين
يزودون ويوصن بالمنتجات.
.

### تفاوت إيجابي فقط

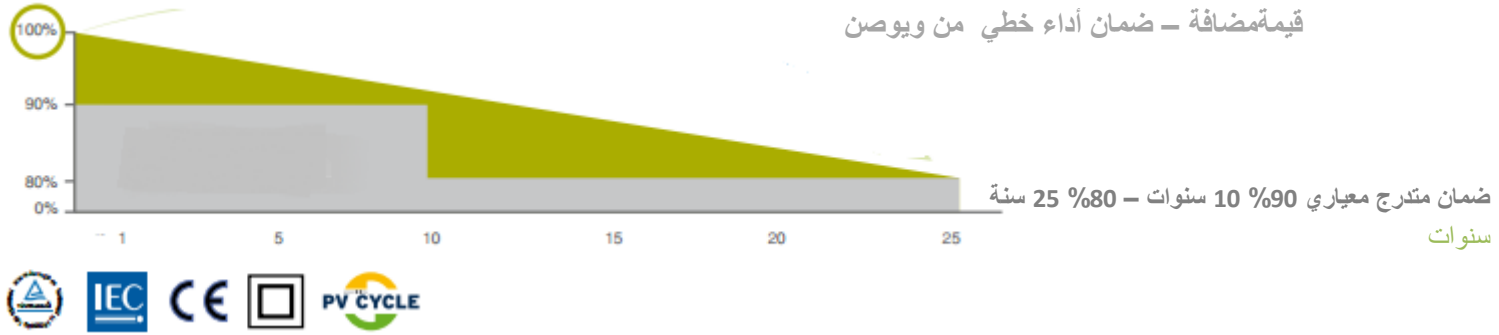
يمكنك الإعتماد على جودتنا لأن ويوصن تقدم فقط وحدات بتفاوت إيجابي يصل إلى +4.99 واط ذروة (Wp).

### مناسبة لجميع مناطق حمل الثلوج

نظراً للإطار المجوف 50 ملم (1.9") وكذلك الزجاج المقوى 3.2 ملم (0.13")فإن وحداتنا ذات ثبات عالي جدأفي جميع أحوال الطقس.

## ضمان 10 سنوات على منتجاتنا

بضمان منتج 10 سنوات على مجموعة وحدة ويوصن, كذلك ضمان أداء لمدة 25 سنة فإن الوحدات الكهروضوئية ويوصن تعتبر من ضمن أفضل المكونات المحسوبة والتي يعتمد عليها في الأنظمة الكهروضوئية الفعالة.




والآن فعلياً نفكر حول مستقبل الجيل القادم. وكعضو كامل في جمعية PV-Cycle, نحن نضمنعلى نطاق كامل إعادة تدويلا نهاية عمر كل وحدة كهروضوئية تم تركيبها.

## مجموعة سي أن – أيه بي CN-AP Series

| عام | | | |
|---|---|---|---|
| الخلايا | 60 (6 x10) خلايا أحادي البلّورية | حجم الخلية | 156 x 156 ملم |
| الإطار | المومنيوم مؤكسد | الزجاج الأمامي | 3.2 ملم (0.13") زجاج شمسي |
| التوصيل | صندوق توصيل مع 3 صمامات ثنائية إلتفافية | طول السلك | كيبيل شمسي4 ملم², 1300 ملم / 51.18" |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| الموصل | متوافق مع MC4 | | تفاوت الطاقة | صفر إلى +4.99 واط ذروة (Wp) | |
| **البيانات الكهربائية (ظروف الإختبار القياسية "STC"*)** | | | | | |
| نوع الوحدة | | CN-A180P | CN-A185P | CN-A190P | CN-A195P |
| الطاقة الأسمية | PMPPWp | 180 | 185 | 190 | 195 |
| أقصى طاقة جهد | UMPPV | 23.80 | 24.00 | 24.20 | 24.40 |
| أقصى طاقة تيار | IMPPA | 7.56 | 7.71 | 7.85 | 7.98 |
| جهد الدائرة المفتوحة | UOCV | 28.56 | 28.80 | 29.04 | 29.28 |
| تيارالدائرة القصيرة | ISCA | 8.32 | 8.49 | 8.65 | 8.80 |
| كفاءة الوحدة | % η | 13.73 | 14.11 | 14.50 | 14.88 |
| **البيانات الكهربائية (درجة حرارة خلية التشغيل العادي "NOCT"**)** | | | | | |
| الطاقة الأسمية | PMPPWp | 155.70 | 159.29 | 163.59 | 166.89 |
| أقصى طاقة جهد | UMPPV | 23.59 | 23.79 | 23.99 | 24.19 |
| جهد الدائرة المفتوحة | UOCV | 28.13 | 28.28 | 28.52 | 28.76 |
| تيار الدائرة القصيرة | ISCA | 6.86 | 6.99 | 7.12 | n/a |

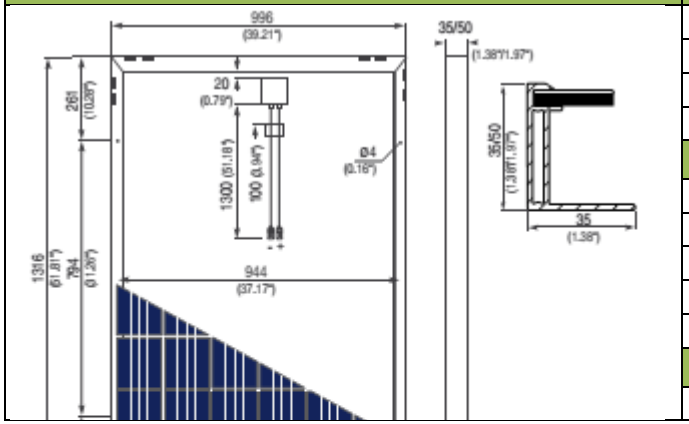
على كثافة إشعاعية 200 و/م² (1.5 AM, حرارة الخلية 25° م) 96% من ظروف الإختبار القياسية لكفاءة الوحدة سوف تتحقق.

STC = ظروف الإختبار القياسية (1000 و/ م², 1.5 AM, حرارة الخلية 25° م)

NOCT = درجة حرارة خلية التشغيل الإعتيادي (800 و/ م², 1.5 AM. سرعة الريح 1 m/s, درجة حرارة المحيط 20° م)

| معاملات درجة الحرارة | |
|---|---|
| معاملات درجة الحرارة ISC | +0.04% / °م |
| معاملات درجة الحرارة UOC | -0.34% / °م |
| معاملات درجة الحرارة PMPP | -0.48% / °م |
| درجة حرارة خلية التشغيل العادي | 48° م ± 2° م |
| **الحدود** | |
| الحد الأقصى لجهد النظام | 1000ف |
| الحد الأقصى للتيار العكسي | 24 أ |
| درجة حرارة التشغيل | -40° م - 90° م |
| الحد الأقصى للحمل | 5400 با/م² = 550 كغم/م² (75 رطل/قدم مربع) |
| فئة السلامة | 2 |
| **الإعتمادات والضمان** | |
| تي يو فيTUV | 1703 i.p. ,IEC 61730 ,IEC 61215 |

**المخططات الفنية**



| | | |
|---|---|---|
| ضمان المنتج | 10 سنوات | |
| ضمان الأداء | 25 سنة خطي | |
| **البيانات الميكانيكية** | | |
| الأبعاد (± 1 ملم / 0.03 أنش) | 1316 X 996 x 50/35 (51.8" X 39.21" X 1.38"/1.97") | |
| الوزن | 15 كغم (33.07 رطل) | |
| **تكوين التعبئة** | **RH35** | **RH50** |
| الوحدات / الكرتون | 32/28 | 24/20 |
| الكرتون / الحاوية | 34 | 34 |
| الوحدات / الحاوية | 1020 | 748 |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| جميع الأرقام وفقاً ل DIN EN 50380<br>التفاوت الطاقة المقدرة من صفر إلى +4.99 Wp. جميع المواصفات الأخرى ± 3%. | | |

# الوحدة الكهروضوئية

## مجموعة سي أن –بي أم (CN-BM)

EN

### معايير الجودة الألمانية

جميع وحدات الكهروضوئية تخضع لمعايير الجودة الصارمة التي لدينا. ومن أجل ضمان ذلك,
نحن نقوم بإستمرار بمراقبة جميع الشركات المصنعة والموردين في كافة أنحاء العالم الذين
يزودون ويوصن بالمنتجات.
.

### تفاوت إيجابي فقط

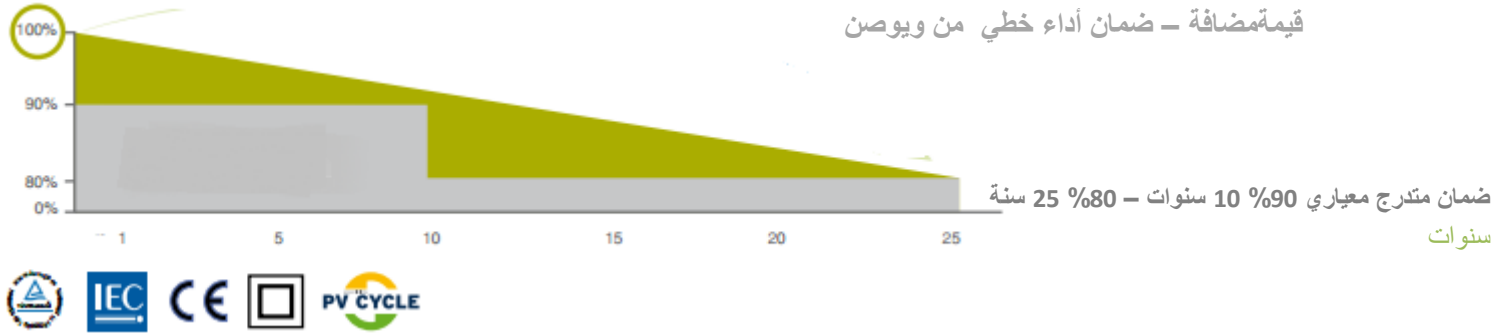
يمكنك الإعتماد على جودتنا لأن ويوصن تقدم فقط وحدات بتفاوت إيجابي يصل إلى +4.99 واط ذروة (Wp).

### مناسبة لجميع مناطق حمل الثلوج

نظراً للإطار المجوف 50 ملم (1.9") وكذلك الزجاج المقوى 3.2 ملم (0.13") فإن وحداتنا ذات ثبات عالي جداً في جميع أحوال الطقس.

## ضمان 10 سنوات على منتجاتنا

بضمان منتج 10 سنوات على مجموعة وحدة ويوصن, كذلك ضمان أداء لمدة 25 سنة فإن الوحدات الكهروضوئية ويوصن تعتبر من ضمن أفضل المكونات المحسوبة والتي يعتمد عليها في الأنظمة الكهروضوئية الفعالة.




والآن فعلياً تفكر ويوصن حول مستقبل الجيل القادم. وكعضو كامل في جمعية PV-Cycle, نحن نضمنعلى نطاق كامل إعادة تدويلا نهاية عمر كل وحدة ويوصن كهروضوئية تم تركيبها.

## CN-BM Series مجموعة سي أن –بي أم

| عام | | | |
|---|---|---|---|
| الخلايا | 72 (6 x12) خلايا أحادي البلّورية | حجم الخلية | 156 x 156 ملم |
| الإطار | المومنيوم مؤكسد | الزجاج الأمامي | 3.2 ملم (0.13") زجاج شمسي |
| التوصيل | صندوق توصيل مع 3 صمامات ثنائية إلتفافية | السلك | كيبيل شمسي4 ملم², 1300 ملم / 51.18"طول |
| الموصل | متوافق مع MC4 | تفاوت الطاقة | صفر إلى +4.99 واط ذروة (Wp) |
| البيانات الكهربائية (ظروف الإختبار القياسية "STC"*) | | | |

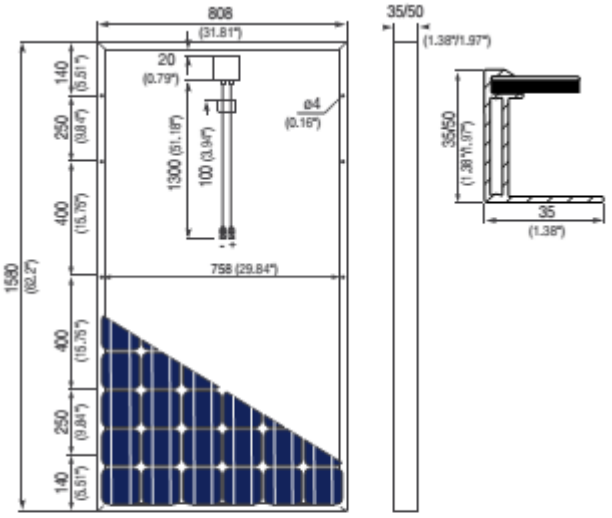
| نوع الوحدة | | CN-B185M | CN-B190M | CN-B195M | CN-B200M |
|---|---|---|---|---|---|
| الطاقة الأسمية | PMPPWp | 185 | 190 | 195 | 200 |
| أقصى طاقة جهد | UMPPV | 36.85 | 36.89 | 36.93 | 36.97 |
| أقصى طاقة تيار | IMPPA | 5.02 | 5.15 | 5.28 | 5.41 |
| جهد الدائرة المفتوحة | UOCV | 45.50 | 45.63 | 245.74 | 45.90 |
| تيار الدائرة القصيرة | ISCA | 5.38 | 5.44 | 5.49 | 5.53 |
| كفاءة الوحدة | % η | 14.49 | 14.88 | 15.27 | 15.67 |
| **البيانات الكهربائية (درجة حرارة خلية التشغيل العادي "NOCT"**)** | | | | | |
| الطاقة الأسمية | PMPPWp | 146 | 150 | 153 | 156 |
| أقصى طاقة جهد | UMPPV | 36.66 | 36.70 | 36.73 | 36.78 |
| جهد الدائرة المفتوحة | UOCV | 45.13 | 45.32 | 45.49 | 45.71 |
| تيار الدائرة القصيرة | ISCA | 4.21 | 4.26 | 4.30 | 4.35 |

على كثافة إشعاعية 200 و/م² (1.5 AM, حرارة الخلية 25° م) 96% من ظروف الإختبار القياسية لكفاءة الوحدة سوف تتحقق.

STC = ظروف الإختبار القياسية (1000 و/ م², 1.5 AM, حرارة الخلية 25° م)
NOCT = درجة حرارة خلية التشغيل الإعتيادي (800 و/ م², 1.5 AM. سرعة الريح 1 m/s, درجة حرارة المحيط 20° م)

| معاملات درجة الحرارة | |
|---|---|
| معاملات درجة الحرارة Isc | +0.04% / °م |
| معاملات درجة الحرارة Uoc | -0.35% / °م |
| معاملات درجة الحرارة Pmpp | -0.50% / °م |
| درجة حرارة خلية التشغيل العادي | 48° م ± 2° م |
| **الحدود** | |
| الحد الأقصى لجهد النظام | 1000ف |
| الحد الأقصى للتيار العكسي | 12 أ |
| درجة حرارة التشغيل | -40° م - 90° م |
| الحد الأقصى للحمل | 5400 با/م² = 550 كغم/م² (75 رطل/قدم مربع) |
| فئة السلامة | 2 |
| **الإعتمادات والضمان** | |
| تي يو فيTUV | 1703 i.p. ,IEC 61730 ,IEC 61215 |
| ضمان المنتج | 10 سنوات |
| ضمان الأداء | 25 سنة خطي |
| **البيانات الميكانيكية** | |

**المخططات الفنية**



| | | |
|---|---|---|
| الأبعاد (± 1 ملم / 0.03 أنش) | ("1.97/"1.38 X "31.8X "62.2) 50/35 x808X1580 | |
| الوزن | 16 كغم (32.27 رطل) | |
| **تكوين التعبئة** | **RH35** | **RH50** |
| الوحدات / الكرتون | 32/28 | 24/20 |
| الكرتون / الحاوية | 28 | 28 |
| الوحدات / الحاوية | 840 | 616 |

# الوحدة الكهروضوئية

# مجموعة سي أن –سي بي (CN-CP)

## EN

### معايير الجودة الألمانية

جميع وحدات و الكهروضوئية تخضع لمعايير الجودة الصارمة التي لدينا. ومن أجل ضمان ذلك, نحن نقوم بإستمرار بمراقبة جميع الشركات المصنعة والموردين في كافة أنحاء العالم الذين يزودون ويوصن بالمنتجات.

.

### تفاوت إيجابي فقط

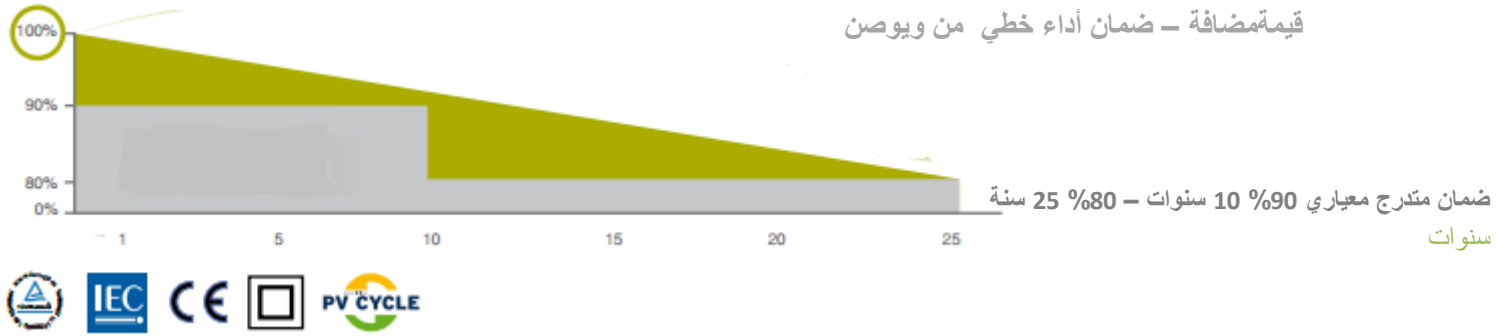
يمكنك الإعتماد على جودتنا لأن ويوصن تقدم فقط وحدات بتفاوت إيجابي يصل إلى +4.99 واط ذروة (Wp).

### مناسبة لجميع مناطق حمل الثلوج

نظراً للإطار المجوف 50 ملم (1.9") وكذلك الزجاج المقوى 3.2 ملم (0.13") فإن وحداتنا ذات ثبات عالي جداً في جميع أحوال الطقس.

## ضمان 10 سنوات على منتجاتنا

بضمان منتج 10 سنوات على مجموعة وحدة ويوصن, كذلك ضمان أداء لمدة 25 سنة فإن الوحدات الكهروضوئية و تعتبر من ضمن أفضل المكونات المحسوبة والتي يعتمد عليها في الأنظمة الكهروضوئية الفعالة.




والآن فعلياً تفكر حول مستقبل الجيل القادم. وكعضو كامل في جمعية PV-Cycle, نحن نضمنعلى نطاق كامل إعادة تدويلا نهاية عمر كل وحدة ويوصن كهروضوئية تم تركيبها.

| عام | | | |
|---|---|---|---|
| الخلايا | 60 (6 x10) خلايا أحادي البلّورية | حجم الخلية | 156 x 156 ملم |
| الإطار | المومنيوم مؤكسد | الزجاج الأمامي | 3.2 ملم (0.13") زجاج شمسي |
| التوصيل | صندوق توصيل مع 3 صمامات ثنائية إلتفافية | السلك | كيبيل شمسي4 ملم², 1300 ملم / 51.18"طول |
| الموصل | متوافق مع MC4 | تفاوت الطاقة | صفر إلى +4.99 واط ذروة (Wp) |

| البيانات الكهربائية (ظروف الإختبار القياسية "STC"*) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| نوع الوحدة | | CN-C235P | CN-C240P | CN-C245P | CN-C250P |
| الطاقة الأسمية | PMPPWp | 235 | 240 | 245 | 250 |
| أقصى طاقة جهد | UMPPV | 29.66 | 29.96 | 30.41 | 31.10 |
| أقصى طاقة تيار | IMPPA | 7.92 | 8.01 | 8.06 | 8.09 |
| جهد الدائرة المفتوحة | UOCV | 36.91 | 37.28 | 37.52 | 37.81 |
| تيارالدائرة القصيرة | ISCA | 8.50 | 8.58 | 8.62 | 8.65 |
| كفاءة الوحدة | % η | 14.47 | 14.78 | 15.09 | 15.40 |

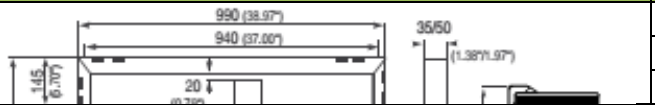
| البيانات الكهربائية (درجة حرارة خلية التشغيل العادي "NOCT"**) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| الطاقة الأسمية | PMPPWp | 173 | 177 | 180 | 184 |
| أقصى طاقة جهد | UMPPV | 27.83 | 28.11 | 28.37 | 28.51 |
| جهد الدائرة المفتوحة | UOCV | 34.63 | 34.85 | 35.07 | 35.29 |
| تيار الدائرة القصيرة | ISCA | 6.81 | 6.83 | 6.85 | 6.88 |

على كثافة إشعاعية 200 و/م² (1.5 AM, حرارة الخلية 25° م) 96% من ظروف الإختبار القياسية لكفاءة الوحدة سوف تتحقق.

STC = ظروف الإختبار القياسية (1000 و/ م², 1.5 AM, حرارة الخلية 25° م)
NOCT = درجة حرارة خلية التشغيل الإعتيادي (800 و/ م², 1.5 AM. سرعة الريح 1 m/s, درجة حرارة المحيط 20° م)

| معاملات درجة الحرارة | |
|---|---|
| معاملات درجة الحرارة ISC | +0.04% / °م |
| معاملات درجة الحرارة UOC | -0.34% / °م |
| معاملات درجة الحرارة PMPP | -0.5% / °م |

المخططات الفنية



| | | |
|---|---|---|
| درجة حرارة خلية التشغيل العادي | 48° م ± 2° م | |
| **الحدود** | | |
| الحد الأقصى لجهد النظام | 1000ف | |
| الحد الأقصى للتيار العكسي | 15 أ | |
| درجة حرارة التشغيل | -40° م - 90° م | |
| الحد الأقصى للحمل | 5400 با/م² = 550 كغم/م² (75 رطل/قدم مربع) | |
| فئة السلامة | 2 | |
| **الإعتمادات والضمان** | | |
| تي يو فيTUV | 1703 i.p. ,IEC 61730 ,IEC 61215 | |
| ضمان المنتج | 10 سنوات | |
| ضمان الأداء | 25 سنة خطي | |
| **البيانات الميكانيكية** | | |
| الأبعاد (± 1 ملم / 0.03 أنش) | 50/35 x990X1640 ("1.97/"1.38 X "39.21X "51.8) | |
| الوزن | 20 كغم (44.09 رطل) | |
| **تكوين التعبئة** | **RH35** | **RH50** |
| الوحدات / الكرتون | 32/28 | 24/20 |
| الكرتون / الحاوية | 28 | 28 |
| الوحدات / الحاوية | 840 | 616 |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| جميع الأرقام وفقاً ل DIN EN 50380<br>التفاوت الطاقة المقدرة من صفر إلى +4.99 Wp. جميع المواصفات الأخرى ± 3%. | | |

# مجموعة - بي ڤي تي

PVT-Series

| عام | | | |
|---|---|---|---|
| الخلايا | 48 (8 x 6) متعددة البلورات | حجم الخلية | 156 x 156 ملم |
| الإطار | بولي يوريثين, أسود | الزجاج الأمامي | 3.2 ملم زجاج شمسي |
| التوصيل | صندوق توصيل مع 3 صمامات ثنائية إلتفافية | السلك | كيبيل شمسي4 ملم², 1300 ملم / 51.18" طول |
| الموصل | متوافق مع MC4 | تفاوت الطاقة | صفر إلى +4.99 واط ذروة (Wp) |

| البيانات الكهربائية (ظروف الإختبار القياسية "STC"*) | | | | | الخصائص الحرارية | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| نوع الوحدة | | PVT180 | PVT185 | PVT190 | السطح التقبلي | 1305 م مربع (14.046 قدم مربع) |
| الطاقة الأسمية | PMPPWp | 180 | 185 | 190 | التوصيلات | 15 DN |
| أقصى نقطة طاقة (MPP)- الجهد | UMPPV | 23.80 | 24.00 | 24.20 | قدرة السائل | 3.88 l (1.024 gal) |
| أقصى نقطة طاقة (MPP)- التيار | IMPPA | 7.56 | 7.71 | 7.85 | ضغط النظام | 1.5 بار (21.33 رطل) حد أقصى |
| جهد الدائرة المفتوحة | UOCV | 28.56 | 28.80 | 29.04 | إختبار الضغط | 2.5 بار (36.26 رطل) حد اقصى |
| تيارالدائرة القصيرة | ISCA | 8.32 | 8.49 | 8.65 | معدل التدفق لكل وحدة | 30-150 l/h (7.9 -26.4 gal/h) |
| كفاءة الوحدة | η % | 13.73 | 14.11 | 14.50 | دلتا T | حوالي 5 ك بظروف الإختبار القياسية |
| البيانات الكهربائية (درجة حرارة خلية التشغيل العادي "NOCT"**) | | | | | درجة الحرارة التشغيلية | حوالي -20° م إلى 75° م (-4/°167 ف) |
| الطاقة الأسمية | PMPPWp | 155.70 | 159.29 | 163.59 | درجة حرارة الركود | 75° م (°167 ف) |
| أقصى نقطة طاقة (MPP)- الجهد | UMPPV | 23.59 | 23.79 | 23.99 | الكفاءة الحرارية eta o | %71.5 |
| جهد الدائرة المفتوحة | UOCV | 28.13 | 28.28 | 28.52 | مخرجات طاقة المُجمِع | حوالي 715 و |
| تيار الدائرة القصيرة | ISCA | 6.86 | 6.99 | 7.12 | سماكة المبدل الحراري | 1.5/0.8 ملم (0.05/0.03") |

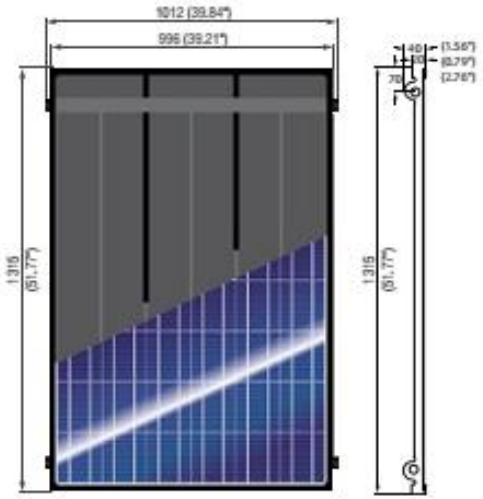
على كثافة إشعاعية 200 و/م² (1.5 AM, حرارة الخلية 25° م) 96% من ظروف الإختبار القياسية لكفاءة الوحدة سوف تتحقق.

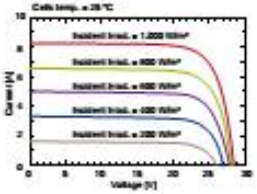
STC = ظروف الإختبار القياسية (1000 و/ م², 1.5 AM, حرارة الخلية 25° م)
NOCT = درجة حرارة خلية التشغيل الإعتيادي (800 و/ م², 1.5 AM. سرعة الريح 1 m/s, درجة حرارة المحيط 20° م)

| معاملات درجة الحرارة | |
|---|---|
| معاملات درجة الحرارة Isc | +0.04% / °م |
| معاملات درجة الحرارة Uoc | -0.35% / °م |
| معاملات درجة الحرارة Pmpp | -0.48% / °م |
| درجة حرارة خلية التشغيل العادي | 48° م ± 2° م |

| الحدود | |
|---|---|
| الحد الأقصى لجهد النظام | 1000ف |
| الحد الأقصى للتيار العكسي | 24 أ |
| درجة حرارة التشغيل | -40° م - 80° م (-40°ف إلى 167°ف) |
| الحد الأقصى للحمل | 5400 با/م² = 550 كغم/م² (1212.4 رطل) |
| فئة السلامة | 2 |

المخططات الفنية



| الإعتمادات والضمان | |
|---|---|
| تي يو فيTUV | 1703 i.p. ,IEC 61730 ,IEC 61215 |
| ضمان المنتج | 5 سنوات |
| ضمان الأداء | 25 سنة خطي |
| **البيانات الميكانيكية** | |
| الأبعاد (2.1 ملم / 0.03 أنش) | 1315 X 1012 X 20 (996) X (51.7" X 39.8" (39.2) X 0.78") |
| الوزن | 40 كغم (88 رطل) |
| **الشركة المصنعة / الموزع / اللوجستيات / الأكاديمية** | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

جميع الأرقام وفقاً ل DIN EN 50380
التفاوت الطاقة المقدرة من صفر إلى +4.99 Wp. جميع المواصفات الأخرى ± 3%.

## مجموعة دي إي – سي أم (DE- CM)

# الوحد الكهروضوئية

### معايير الجودة الألمانية

**جميع وحدات الكهروضوئية تخضع لمعايير الجودة الصارمة التي لدينا. ومن أجل ضمان ذلك, نحن نقوم بإستمرار بمراقبة جميع الشركات المصنعة والموردين في كافة أنحاء العالم. وكل خبرتنا الفنية طوال 25 عاماً بالإضافة إلى المكونات الفردية المنتقاة ذات الجودة الممتازة التي يتم دمجها معاً. وهذه الوحدات أيضاً مناسبة على وجه الخصوص للإستخدام في المناطق الحارة نظراً للدرجة العالية من تكامل الغشاء الرقائقي.**

## تفاوت إيجابي فقط

**يمكنك الإعتماد على جودتنا لأن نقدم فقط وحدات بتفاوت إيجابي يصل إلى +4.99 واط ذروة (Wp).**

## مناسبة لجميع مناطق حمل الثلوج

**إطار الغرفة المجوف 35 ملم المقوى والمطور مجدداً يوفر لوحداتنا ثبات عالي جداً – في جميع أحوال الطقس.**

## ضمان 10 سنوات على منتجاتنا

**بضمان منتج 10 سنوات على مجموعة, كذلك ضمان أداء لمدة 25 سنة فإن الوحدات الكهروضوئية و تعتبر من ضمن أفضل المكونات المحسوبة والتي يعتمد عليها في الأنظمة الكهروضوئية الفعالة.**

| | |
|---|---|
| ضمان 10 | صناعة |

الوحدة المدمجة

# بي في – ثرم 2.0
# أحادية البلّورية

## التقنية العالية الألمانية

وحدات المدمجة بي في – ثرم يتم تصنيعها في المانيا. وطوال ما يزيد عن 25 سنة من الخبرة في وحدات الطاقة الشمسية, نحن نقدم منتجات تقنية عالية بأسعار عادلة. وفي جميع وحدات ويوصن يتم إستخدام فقط المكونات الفرديةالمنتقاة ذات الجودة العالية.

## تفاوت إيجابي فقط

يمكنك الإعتماد على جودتنا لأن ويوصن تقدم فقط وحدات بتفاوت إيجابي يصل إلى +5 واط ذروة (Wp).

## كفاءة تصل إلى 30%

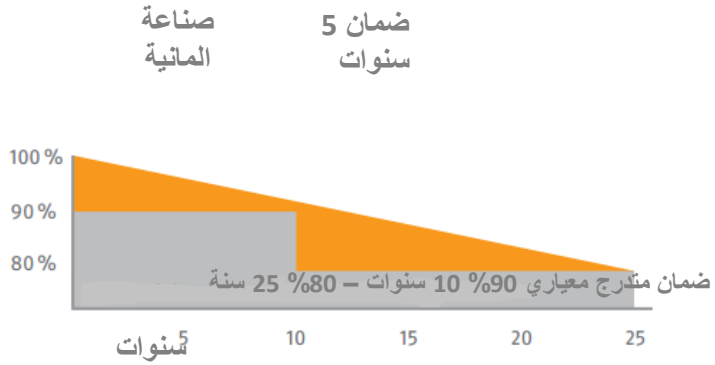
هذه الوحدة المدمجة بدرجة حرارة سطح تصل إلى 80° م يمكن تبريدها إلى درجة حرارة تقل عن 20° م في فترة قصيرة جداً من الوقت بإستخدام ماء بدرجة حرارة 12° م. وهذا يعادل زيادة في الكفاءة تصل إلى 30 بالمئة.

## حرارة مجانية

بالإضافة إلى التركيب السهل جداً فإن المحرك المدمج عن طريق ربط الفولتية الضوئية بالطاقة الحرارية الشمسية يؤدي إلى توفير في المساحة وذو فائدة إقتصادية. إضافة إلى أن الناتج الحراري الممول من خلال تعويض التغذية للفولتية الضوئية.

## ضمان 5 سنوات على المنتج

بضمان منتج 5 سنوات على مجموعة بي في تي, كذلك ضمان أداء لمدة 25 سنة فإن الوحدات الكهروضوئية ويوصن تعتبر من ضمن أفضل المكونات المحسوبة والتي يعتمد عليها في الأنظمة الكهروضوئية الفعالة.




القيمة المضافة – كفالة أداء خطية من ويوصن

### عام

| | |
|---|---|
| الخلايا | 60 (6 x 10) أحادي البلّورية |
| الإطار | المومنيوم مؤكسد |
| التوصيل | بلاستيك, IP65, ثنائية إلتفافية |
| الموصل | متوافق مع MC4 |

| | |
|---|---|
| حجم الخلية | 156 x 156 ملم |
| الزجاج الأمامي | 3.2 ملم زجاج شمسي |
| السلك | كيبيل شمسي4 ملم², 1000 ملم طول |
| تفاوت الطاقة | صفر إلى +4.99 واط ذروة (Wp) |

### المواد الكهربائية (ظروف الإختبار القياسية "STC"*)

| نوع الوحدة | | DE-C245M | DE-C250M | DE-C255M |
|---|---|---|---|---|
| الطاقة الأسمية | PMPPWp | 245 | 250 | 255 |
| أقصى نقطة طاقة (MPP)- الجهد | UMPPV | 30.10 | 30.35 | 30.62 |
| أقصى نقطة طاقة (MPP)- التيار | IMPPA | 8.14 | 8.24 | 8.31 |
| جهد الدائرة المفتوحة | UOCV | 37.40 | 37.88 | 38.10 |
| تيارالدائرة القصيرة | ISCA | 8.59 | 8.66 | 8.72 |
| كفاءة الوحدة | % | 15.09 | 15.40 | 15.71 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| كفاءة الخلية | % | 18.43 | 18.63 | 18.84 |

## المواد الكهربائية (درجة حرارة خلية التشغيل العادي "NOCT"**)

| نوع الوحدة | | DE-C245M | DE-C250M | DE-C255M |
|---|---|---|---|---|
| الطاقة الأسمية | PMPPWp | 197.85 | 201.89 | 205.92 |
| أقصى نقطة طاقة (MPP)- الجهد | UMPPV | 30.64 | 30.99 | 31.17 |
| جهد الدائرة المفتوحة | UOCV | 37.25 | 37.51 | 37.72 |
| تيار الدائرة القصيرة | ISCA | 6.88 | 6.94 | 6.99 |

## معاملات درجة الحرارة

| | |
|---|---|
| معاملات درجة الحرارة ISC | +0.04% / ك |
| معاملات درجة الحرارة UOC | -0.34% / ك |
| معاملات درجة الحرارة PMPP | -0.43% / ك |
| درجة حرارة خلية التشغيل العادي (NOCT) | 48° م ± 2° م |

## الحدود

| | |
|---|---|
| الحد الأقصى لجهد النظام | 600ف/1000ف |
| الحد الأقصى للتيار العكسي | 15 أ |
| درجة حرارة التشغيل | -40° م - 90° م |
| الحد الأقصى للحمل | 5400 با/م² = 550 كغم/م² (75 رطل/قدم²) |
| فئة السلامة | 2 |

## الإعتمادات والضمان

| | |
|---|---|
| تي يو فيTUV | 1703 i.p. ,IEC 61730 ,IEC 61215 |
| ضمان المنتج | 10 سنوات |
| ضمان الأداء | 25 سنة خطي |

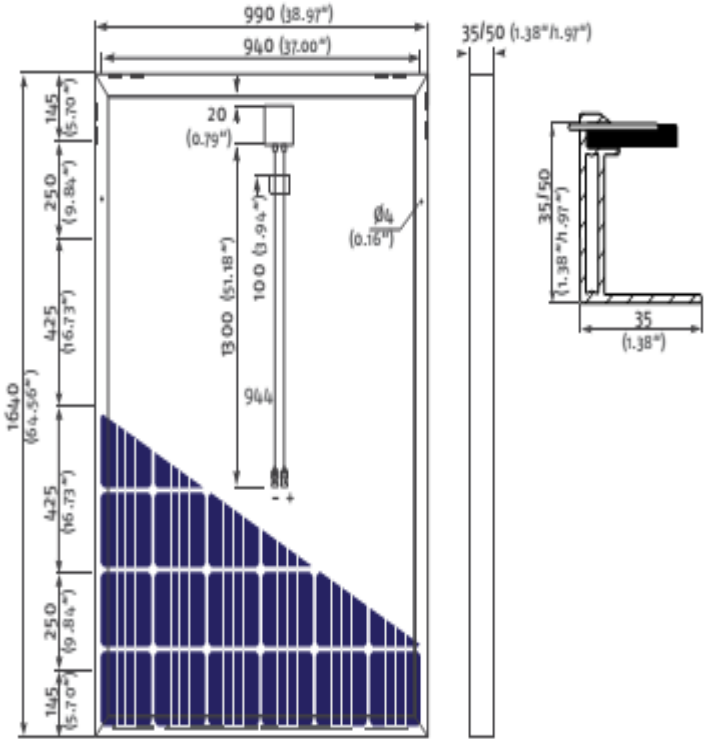
## المواد الميكانيكية

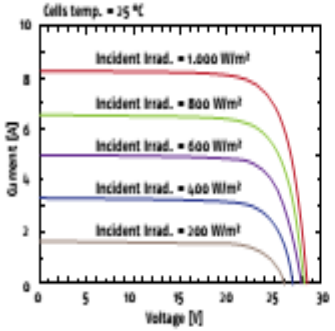
| | |
|---|---|
| الأبعاد | 1640 x 990 x 35 ملم ± 1 ملم |
| | 64.56x 38.97 x 1.38 انش ± 0.03 إنش |
| الوزن | 18 كغم / 39.68 رطل |

| | | |
|---|---|---|
| تكوين التعبئة | 35 ملم | |

| | | |
|---|---|---|
| الوحدات / الكرتون | 30 | |
| الكرتون / الحاوية | 28 | |
| الوحدات / الحاوية | 840 | |

**جميع الأرقام وفقاً ل DIN EN 50380**
**التفاوت الطاقة المقدرة من صفر إلى +4.99 Wp. جميع المواصفات الأخرى ± 3%.**
**على كثافة إشعاعية 200 و/م²(1.5 AM, حرارة الخلية 25° م).**
**96% من ظروف الإختبار القياسية لكفاءة الوحدة سوف تتحقق.**
*** ظروف الإختبار القياسية (1000 و/ م²,1.5 AM, حرارة الخلية 25° م)**
**** درجة حرارة خلية التشغيل الإعتيادي (800 و/ م², 1.5 AM. سرعة الريح 1 m/s, درجة حرارة المحيط 25° م)**



## Bill Of Material

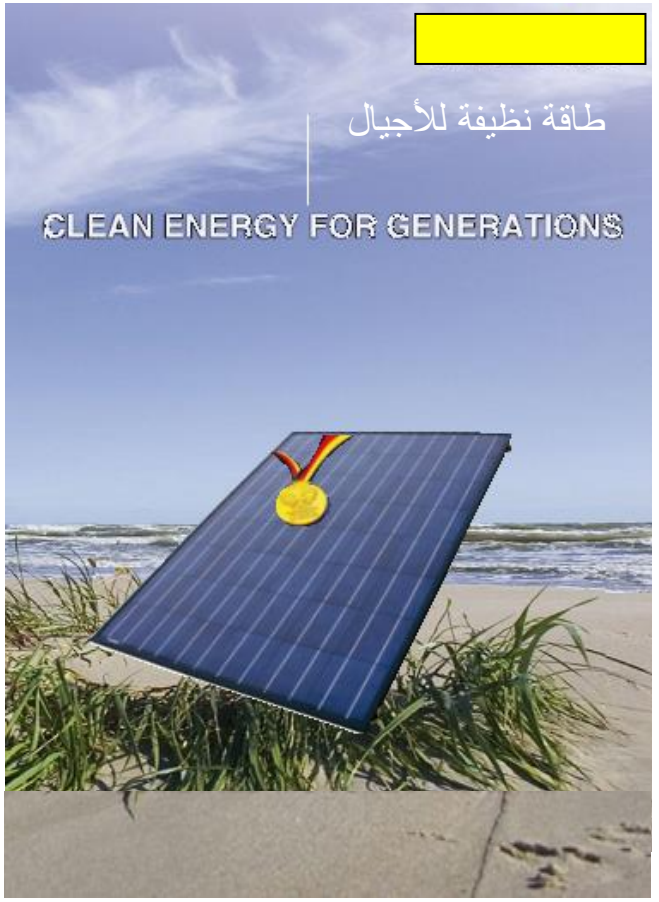
**Production capacity** **5000**

| Product. Nr. | Part | Supplier | Quantity | Unit | Price/ Unit | Required ammount | Price/ Module | Capital Requirment | Delivery time | Term of Payment | Minimum order Quantity | Comments |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 390030 | Glass | Wujiang CSG Glass Co.,LTD | 1.61 | m² | € 4.64 | 8,050 | € 7.470 | 37,352.0 € | 3 weeks after L/C / CIF | | 20' container 14 pallet 1680 pieces | 3 container per month (5040 Pc.) |
| 390050 | EVA | Bridgestone Industrial Limited | 3.22 | m² | € 1.60 | 16,100 | € 5.152 | 25,760.0 € | 4 weeks / CIF | | 20' container 400 m roll / 60 rollen | 1 container per 3 months 21 roll per month |
| 390060 | Cells | Qcells (Malaisia) | 60 | Piece | € 1.15 | 300,000 | € 68.850 | 344,250.0 € | | | | |
| 390070 | Cell Connector | Brucker-spaleck GmbH | 30 | m | € 0.042 | 150,000 | € 1.260 | 6,300.0 € | 4 weeks / EXW | | Pallet 429 roll a350 m | 150000 m per month |
| 390090 | String Connector | Brucker-spaleck GmbH | 1.8 | m | € 0.17 | 9,000 | € 0.304 | 1,521.0 € | 4 weeks / EXW | | Pallet 129 roll a70 m | 129 roll per month |
| 390080 | Flux | Eurotool | 0.036 | Liter | € 5.25 | 180 | € 0.189 | 945.0 € | 4 weeks / CIF | | Pallet 600 Liter | 600 Liter per 3 months |
| 390040 | Backsheet Foil | Krempel Group | 1.66 | m² | € 4.62 | 8,300 | € 7.669 | 38,346.0 € | 4 weeks / FCA | | Pallet 56 roll 150 m | 8400 m per month |
| 390100 | Enbedded Label | cab Produkttechnik | 1 | Piece | € 0.02 | 5,000 | € 0.021 | 104.4 € | | | | |
| 390110 | Transfer foil black for enbedded Label | cab Produkttechnik | 0.015 | m | € 0.04 | 75 | € 0.001 | 3.3 € | | | | |
| 390120 | Foil between connection rubber | 3M Deutschland GmbH | 0.62 | m | € 0.58 | 3,100 | € 0.361 | 1,807.4 € | | | | |
| 390130 | Connection box | TE Connectivity | 1 | Piece | € 6.01 | 5,000 | € 6.010 | 30,050.0 € | | | | |
| 390140 | Silicon für connection box | Biesterfeld, Dow Corning | 0.009 | Liter | € 19.71 | 45 | € 0.177 | 887.0 € | | | | |
| 390150 | Frame tape | tesa SE | 5.236 | m | € 0.18 | 26,180 | € 0.958 | 4,790.9 € | | | | |
| 390020 | Frame cutting long | MesanAluminium | 2 | Piece | € 3.50 | 10,000 | € 7.000 | 35,000.0 € | | L/C | | |
| 390022 | Frame cutting short | MesanAluminium | 2 | Piece | € | 10,000 | € | 22,000.0 | | L/C | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 2.20 | | 4.400 | € | | | | |
| 390024 | Frame corner bracket | MesanAluminium | 4 | Piece | € 0.14 | 20,000 | € 0.560 | 2,800.0 € | | | | |
| 390160 | Power label | schreinerProTech | 1 | Piece | € 0.08 | 5,000 | € 0.082 | 410.0 € | | | | |
| 390162 | Transfer foil black for Power label | schreinerProTech | 0.145 | m | € 0.09 | 725 | € 0.012 | 62.1 € | | | | |
| 390164 | Frame Label | schreinerProTech | 2 | Piece | € 0.02 | 10,000 | € 0.0320 | 160.0 € | | | | |
| 390166 | Transfer foil black for frame lable | schreinerProTech | 0.04 | m | € 0.06 | 200 | € 0.0025 | 12.4 € | | | | |

**Starting from an initial capacity of 5000 modules with 260 Wp per month = 1300 kWp, we need approximately 577,500 € for materials and 10,000 € for wages and overheads.**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sum BOM: | | € 110.51 |
| | + Sum Excipient BOM: | | | € 0.45 |
| | | **Total** | | **€ 110.97** |
| **Mat. Price/ Wp** | | | | **€ 0.43** |
| **Total Capital Required** | | | | **€ 552,561.55** |
| | | | | **€ 0.04** |
| | **Total cost/ Wp** | | | **€ 0.47** |
| | **Module type** | | | **CP** |
| **Theoritical Power** | | | | 275.40 |
| | **Enbed losses** | | | 2.0% |
| | **Module Power** | | | 269.89 |
| | **Power class** | | | 260 |
| | **Cell power** | | | 4.59 |
| | | **Price** | | 0.25 |
| | **Cell price** | | | 1.15 |
| | | **Price** | | 0.25 |
| | **Cell Price** | | | 1.40 |




## الوحدة المدمجة بي في - ثرم

بي في – ثرم تعمل أفضل إستخدام للطاقة الشمسية

**بالأداء الوظيفي الثنائي فإن الوحدة المدمجة بي في – ثرم تقدم أحدث ما توصلت إلية التكنولوجيا لتلبي النداء المتزايد على بدائل توليد الطاقة الصديقة للبيئة والفعالة. وفي ويوصن نحن نريد تلبية الطلب المتنامي بحزمة بي في – ثرم الجديدة وجعل الحياة أسهل لعملائنا. وبالإضافة إلى وحدات بي في – ثرم وأطقم التركيب بما في ذلك وحدات التخزين فإن الحزمة تعرض كل شيء هنالك حاجة له من أجل التركيب والتشغيل السهل لنظام بي في – ثرم. والحزمة متوفرة بأحجام مختلفة لإرضاء المتطلبات الفردية.**

### الضمان

**بي في – ثيرم هو المنتج الألماني الأعلى جودة من ويوصن. وفي عام 2008 جاز على الجائزة الوطنية الألمانية لخدمات الإبتكار المميز لقطاع الحرف والتجارة. وضمان 5 سنوات على المنتج وضمان 25 سنة على الأداء يضمن إستثماركم.**

نرسم المستقبل معاً

**الماني100%**

### فريق هائل: بي في – ثرم والمضخة الحرارية

توليفة بي في –ثرم والمضخة الحرارية تم تصميمها للعمل مع طاقة الحرارة الجوفية في نطاق درجة حرارة منخفضة هي فعالة جداً وتمهد الطريق لتكنولوجيا طويلة الأمد. والإمكانيات المقدمة من قبل توليفة متنوعة ومبتكرة – على سبيل المثال, من أجل زيادة معادل أداء المضخة الحرارية.

### نموذج للإستخدام: مضخة حرارة المياه المالحة مع مجمِعات أرضية

المشكلة الشائعة التي تواجه مضخات حرارة المياة المالحة (لأن الموقع صغير جداً / أو المجمِعات الأرضية تم تصميمها بشكل صغير جداً) هي التجمدات الأرضية في كل شتاء. بي في – ثرم تساعد على حل المشكلة عن طريق تسخين التربة من خلال دائرة المياة المالحة.

### نموذج للإستخدام: المضخة الحرارية للمياة الجوفية

المياه الجوفية أيضاً يمكن تسخينها, وبالتالي زيادة معادل الأداء للمضخة الحرارية. وفي حالة المياه الجوفية الراكدة, بي في – ثرم تمكن أيضاً من تخزين الحرارة من الصيف في المياه الجوفية.

### نموذج للإستخدام: مضخة حرارة المياه المالحة بمسابر عميقة

مضخات حرارة المياه المالحة المستخدمة بالدمج مع المسابر العميقة هي المضخات الحرارية الأكثر فعالية حيث أن معظم طاقة الحرارة الجوفية مشتقة من تلك الثقوب المحفورة. ويمكن أيضاً إستخدام التسخين المسبق في هذه الحالة. وفي ظل ظروف معينة من الممكن أيضاً تخزين الحرارة المتولدة في الصيف من قبل وحدات بي في – ثرم في عمق التربة من أجل الإستخدام الفعال للطاقة في الشتاء.

### الحزم العملية الكاملة لتلبية كل المتطلبات

# قائمة القطع

بالأداء الوظيفي الثنائي فإن الوحدة المدمجة بي في – ثرم تقدم أحدث ما توصلت إلية التكنولوجيا لتلبي النداء المتزايد على بدائل توليد الطاقة الصديقة للبيئة والفعالة. وفي ويوصن نحن نريد تلبية الطلب المتنامي بحزمة بي في – ثرم الجديدة وجعل الحياة أسهل لعملائنا. وبالإضافة إلى وحدات بي في – ثرم وأطقم التركيب لغاية وبما في ذلك وحدات التخزين فإن الحزمة تعرض كل شيء هنالك حاجة له من أجل التركيب والتشغيل السهل لنظام بي في – ثرم. والحزمة متوفرة بأحجام مختلفة لإرضاء المتطلبات الفردية

قائمة القطع

قائمة المواد: ducat, QCells, Hydro — De-C 260 P — التغيير على:

| الجزء | الوصف | المورد | الكمية | الوحدة | السعر/الوحدة | السعر/النموذج | تاريخ السعر |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| زجاج | زجاج شمسي بحجم C، 1634×990×3.2، PV3، 2PM موشوري/ غير أمنس | Ducat | 1.61 | م2 | 5.50 يورو | 8.84 يورو | 12.03.2013 |
| EVA | EVA Sky S11, FastCure | بريدجستون الصناعية المحدودة | 3.22 | م2 | 2.07 يورو | 6.66 يورو | 06.02.2013 |
| الخلية | Q6LPT3-G3-200, 4,23Wp | Qcells (ماليزيا) | 60 | قطعة | 1.06 يورو | 63.45 يورو | 08.04.2013 |
| موصل الخلية | Sn62Pb36Ag2, 1,8 x 0,15-mm | جيباور وعريلر لأعمال المعادن | 0.152 | كغ | 23.00 يورو | 3.50 يورو | 08.02.2013 |
| تدفق | Kester 952S | Eurotool | 0.036 | لتر | 5.25 يورو | 0.19 يورو | 19.04.2013 |
| موصل ركيزة | Sn62Pb36Ag2, 5,0 x 0,3-mm | جيباور وعريلر لأعمال المعادن | 0.0371 | كغ | 16.50 يورو | 0.61 يورو | 08.02.203 |
| ملصق متضمن | بوليمر بوضوح عالي، ممزوج 205/76، 50×12 مم | Cab produkttechnik | 1 | قطعة | 0.02 يورو | 0.02 يورو | 25.05.2012 |
| شريط نقل أسود للملصق المتضمن | عطاء شريط نقل 360م، R71 55مم أسود | Cab produkttechnik | 0.015 | م | 0.04 يورو | 0.00 يورو | 25.05.2012 |
| شريط بين كوابل الموصل | EPE رفيق 141 أبيض، 90 مم×620 مم | 3M ألمانيا | 0.62 | م | 0.58 يورو | 0.36 يورو | 02.04.2013 |
| صفيحة خلفية | DS148، DUN 1360 شمسي PPE + sw | دانمور أوروبا | 1.61 | م2 | 4.62 يورو | 7.43 يورو | 04.12.2012 |
| صندوق ربط | صندوق ربط سكة Z، قابس PV4، 1.0 متر | TE Connectivity | 1 | قطعة | 6.01 يورو | 6.01 يورو | 08.01.2013 |
| سيليكون لصندوق الربط | DC PV 804 أبيض، عرطوش 310 مل | Biesterfeld, Dow Corning | 0.009 | لتر | 19.71 يورو | 0.17 يورو | 27.11.2013 |
| شريط لاصق للإطار | tesafix 04957، 1000 م × 22 مم، أبيض | tesa SE | 5.236 | م | 0.18 يورو | 0.96 يورو | 15.04.2013 |
| قطع إطار طويل | إطار جانبي طويل، 1640 مم، EN AW 6060 T66 | هيدرو لأعمال الألمنيوم | 2 | قطعة | 3.84 يورو | 7.68 يورو | 19.02.2013 |
| قطع إطار قصير | إطار جانبي قصير، 990 مم، EN AW 6060 T66 | هيدرو لأعمال الألمنيوم | 2 | قطعة | 2.48 يورو | 4.96 يورو | 19.02.2013 |
| قطع إطار قوس | قوس زاوية، pressblank، EN AW 6060 T66 | هيدرو لأعمال الألمنيوم | 4 | قطعة | 0.14 يورو | 0.56 يورو | 19.02.2013 |
| ملصق الطاقة | TTR ملصق أبيض، 100 مم × 140 مم | schreiner ProTech | 1 | قطعة | 0.08 يورو | 0.08 يورو | 27.06.2012 |
| شريط نقل اسود لملصق الطاقة | TTR شريط ملون × 75-50/22، 300 م ×110 مم | schreiner ProTech | 0.145 | م | 0.09 يورو | 0.01 يورو | 27.06.2012 |
| ملصق إطار | ملصق إطار، PET أبيض، 35×15 | schreiner ProTech | 2 | قطعة | 0.02 يورو | 0.03 يورو | 30.09.2012 |
| شريط نقل أسود لملصق الإطار | ملصق إطار شريط ملون TTR-X-75-22 fur | schreiner ProTech | 0.04 | م | 0.06 يورو | 0.002 يورو | 30.09.2012 |

| | |
|---|---|
| المبلغ الكلي: 111.53 يورو | |
| + مبلغ إضافات قائمة الأجزاء: 0.45 يورو | |
| المبلغ الإجمالي: 111.99 يورو | |
| سعر المادة/ Wp: 0.43 يورو | |
| الراتب والنفقات العامة: 0.10 يورو | |
| إجمالي الكلفة/ Wp: 0.53 يورو | |
| نوع النموذج | CP |
| الأداء النظري | Wp 253.80 |
| الخسائر المتضمنة | %2.0 |
| قدرة النموذج | Wp 248.72 |
| الفئة | 260 |
| قدرة الخلية | Wp 4.23 |
| السعر | 0.25 يورو/ Wp |
| سعر الخلية | 1.06 يورو/ خلية |

# تعليمات تركيب

**تعليمات التركيب سارية على الوحدات التالية:**

مجموعة (AP-Series)
مجموعة (AM-Series)
مجموعة سي بي (CP-Series)
مجموعة سي أم (CM-Series)
(أنظر تعليمات التركيب الإضافية)

## المحتويات


| | |
|---|---|
| المقدمة | 2 |
| معلومات السلامة | 3 |
| ملاحظات أخرى | 4 |
| التهيئة / الميلان / التظليل | 5 |
| التهوية / تمديد الأسلاك / التأريض | 6 |
| تركيب الوحدة | 7 |
| تعليمات التركيب | 8 |
| تعليمات تركيب بي في – ثرم (إضافة) | 9 |
| تجهييز وحدات بي في – ثرم | 10 |
| تحديد مواقع خطافات السقف | 11 |
| تركيب وحدة بي في – ثرم | 12 |
| قضيب الإيقاف / تكافؤ الجهد الكهربائي | 13 |
| تمديد مواسير الوحدة | 14 |
| تمديد المواسير الهيدروليكية | 15 |
| إختبار الضغط | 16 |
| التفكيك / عموميات | 17 |

**الرموز المستخدمة**

خطر ! مخاطر الصعق الكهربائي

تحذير: مخاطر تلف المنتج أو الإضرار بالبيئة

يرجى الإنتباه

**إخلاء المسؤولية**

**لا يعطى ضمان وتحمل مسؤولية عن ضرر ينجم عن التركيب الغير صحيح**

## المقدمة

نشكركم على إختياركم الوحدات الكهروضوئية,كتيب التركيب هذا يحتوي على المعلومات الأساسية للتركيب الكهربائي والميكانيكي التي يجب أن تعرفها قبل تركيب الوحدات الكهروضوئية ويوصن. والإخفاق في الإمتثال قد يؤدي إلى إصابة شخصية وضرر في الممتلكات. فيرجى الإحتفاظ بهذا الكتيب بأمان طيلة حياة المنتج بحيث يمكن ارجوع إليه من قبل المستخدم النهائي.

## التعليمات

يرجى التأكد سواءاً قبل أو خلال التركيب من إتباع المعايير المطبقة محلياً وأنظمة المباني وقوانين الصحة والسلامة

وبالإضافة إلى أي أنظمة محلية, ينبغي مراعاة المعايير والأنظمة التالية على وجه الخصوص:

| | |
|---|---|
| DIN VDE 0100 | تركيبات الفولتية العالية مع فولتيات أسمية تصل لغاية 1000 فولت, جميع الأقسام ذات الصلة, خاصةً T712. |
| VDE 0105 T100 | VDE 0105 T100 |
| VDI 6012 BI. 2 | أنظمة الطاقة اللامركزية في المباني |
| VDE 0298 T4 | الأسلاك المعزولة بالمطاط |
| DIN 18382 | تمديد الأسلاك الكهربائية في المباني |
| DIN 18334 | أعمال النجارة والهيكل الخشبية |

| | |
|---|---|
| DIN 18338 | تغطية السقف ومنع التسرب من السقف |
| DIN 18339 | التمديدات الصحية |
| DIN 18351 | الواجهات |
| DIN 18451 | السقالات |
| DIN 1055 | إفتراضات الحمل لدعم الهياكل |
| VDE 0185 | الحماية من الصواعق |
| DIN EN 61724 | مراقبة أداء النظام الكهروضوئي |
| DIN V VDE V 01261-1 | القاطع الأتوماتيكي للأنظمة الكهروضوئية |

- أنظمة تجارة التسقيف الألمانية
- متطلبات التوصيل التقنية (TAB) من أجل توصيل شبكة الجهد المنخفض لمرافق الطاقة
- أنظمة VDEW لأنظمة توليد الطاقة الداخلية في شبكة الجهد المنخفض

أنظمة منع الحوادث الصادرة عن (جمعيات تأمين مسؤولية صاحب العمل)

| | |
|---|---|
| BGV A1 | الأنظمة العامة |
| BGV A2/A3 | الأنظمة الكهربائية والمعدات |
| BGV C22 | أعمال البناء (معدات الحماية الشخصية ضد السقوط من الأماكن المرتفعة) |
| BGV D36 | السلالم والدرجات |

يرجى الإنتباه

المعايير والأنظمة المدرجة هي مجرد نماذج مختارة. والقائمة لا تدعي أنها مكتملة (التعديل الأخير في 2011/08.)

## معلومات السلامة

كتيب التركيب معد خصيصاً للحرفيين المؤهلين. ويجب إتباع أنظمة وإجراءات الصحة والسلامة الواجبة التطبيق (في المانيا, cf. BGV A1, BGV A2, BGV C22). ونحن لا نتحمل أي مسؤولية عن التركيبات التي تقوم بها بنفسك ونحن نوصي بشدة أن تقوم بتعيين مؤسسة مرموقة.

**خطر !**

**الصدمة الكهربائية**

توصيل عدة وحدات في مجموعة يؤدي إلى إضافة في الجهد والتعرض للخطر.

- لا تقم بإدخال قطع موصلة كهربائياً في التوصيلات.
- لا تواءم وحدات الطاقة الشمسية وتمديدات الأسلاك مع التوصيلات الرطبة.
- تأكد من العمل بأدوات جافة وفي ظروف عمل جافة.

**العمل في الأجزاء النشطة**

عند العمل في التمديدات السلكية, إستخدم وألبس معدات حماية (أدوات عازلة, قفازات عازلة, ...الخ.)

**تحذير !**

**التقوس الكهربائي**

الوحدات تولد تيار مباشر (DC) عندما تتعرض إلى الضوء. وعند قطع دائرة مغلقة قد يتولد تقوس خطر. فلا تقطع أي أسلاك نشطة.

**التركيب الآمن**

لا تقم بأعمال التركيب في الرياح الشديدة. إعمل على حماية نفسك والأشخاص الآخرين ضد السقوط, وأعمل على حفظ مواد العمل ضد السقوط., وتأكد من لبئة العمل الآمنة من أجل منع الحوادث.

**الحماية من الحريق / الحماية من الإنفجار**

لا يجب تركيب الوحدات بالقرب من الغازات سريعة الإشتعال أو ألأبخرة أو الرماد (مثل محطات تعبئة الوقود, صهاريج الغاز, معدات رش الدهان). ويجب إتباع تعليمات السلامة لمكونات الأنظمة الأخرى. وتأكد من الإمتثال للمعايير المحلية وأنظمة البناء وأنظمة منع الحوادث خلال التركيب. والتركيب السقف يجب نصب الوحدات على مادة قاعدة مقاومة للحريق.

**إنتباه !**

لا تستخدم وحدات متضررة. ولا تقم بتفكيك الوحدات ولا تقم بإزالة أي قطع لوحات أسماء تم وضعها من قبل الشركة المصنعة. ولا تستخدم الدهان أو المواد اللاصقة على الجانب الخلفي ولا تعمل ذلك بأدوات حادة.

## ملاحظات أخرى

**إزالة التغليف والتخزين السريع**
لا تستخدم صندوق التوصيل كمقبض, ولا تضع الوحدات عشوائياً على أرض صلبة أو على زواياها, ولا تضع الوحدات فوق بعضها البعض, ولا تخطو أو تقف على الوحدات, ولا تضع أي أشياء على الوحدات, ولا تقم بالعمل على الوحدات بأدوات حادة, وقم بتخزين الوحدات في مكان جاف.

**ظروف محيطة مناسبة**
ينبغي مراعاة إستخدام الوحدة في ظروف بيئية معتدلة. فيجب أن لا تتعرض الوحدة إلى ضوء مركز. ولا يجب غمر الوحدة في الماء ولا أن تتعرض لبلل متواصل (مثلاً, نوافير). والتعرض للملوحة أو الكبريت (مصار كبريت, براكين) يؤدي إلى خطر التآكل. ولا يجب إستخدام الوحدة لأغراض الملاحة البحرية (مثلاً, القوارب) أو السيارات (المركبات). ويجب ان لا تتعرض الوحدة للأحمال الكيماوية الغير عادية (مثلاً, الإنبعاثات من معامل التصنيع. وإذا كانت الوحدات مركبة على إسطبلات, فيجب التاكد من توفر مساحة 3.28 قدم (1 م) لفتحات التهوية, وبصرف النظر عن هذا, لا يجب إستخدامهاكلوحة سقف مباشرة على الإسطبلات.

**وضع التركيب الملائم**
في التوصيلات المسدودة. ويتم إستخدام كوابل شمسية أحادية القب بمقطع عرضي ملائم (4 ملم² كحد أدنى) ويمكن إستخدام توصيلات ملائمة لتوصيل الوحدات. ويجب ان تكون الكوابل مربوطة بنظام التركيب بواسطة مرابط كيبل مقاومة للأشعة الفوق بنفسجية. والكوابل المكشوفة يجب ان تكون محمية ضد أشعة الشمس والتلف من خلال إحتياطات مناسبة (مثلاً, مواسير) وحتى يتم الحد من الفولتيات المنطلقة عن طريق الصواعق الغير مباشرة , يجب تقليل مساحة جميع حلقات التوصيلات إلى الحد الأدنى. تحقق من أن التمديدات السلكية صحيحة (الأقطاب !) قبل البدء بالتوليد.

**التنظيف**
من ناحية مبدئية, الوحدات لا تحتاج إلى أي تنظيف إذا كانت زاوية الميلان ملائمة (> 15°, تنظيف ذاتي عن طريق المطر). وفي حالة التلوث الشديد نحن نوصي بتنظيف الوحدات بالكثير من الماء (خرطوم) بدون إضافة محاليل تنظيف لكن بإستخدام أداه تنظيف ناعمة (إسفنجة). لا تقم بكشط أو فرك الأوساخ إطلاقاً, فإن ذلك قد يؤدي إلى خدوش صغيرة.

**الصيانة**
نحن نوصي بالتفقد المنتظم للنظام للتأكد من أن:
- جميع التركيبات محكمة الربط وخالية من التآكل.
- التمديدات السلكية موصولة بشكل مضمون ومرتبة بشكل ملائم

تأكد من أن الوحدة تلبي المتطلبات الفنية لكامل النظام. ويجب ان لا ينتج عن مكونات النظام الأخرى أي تأثيرات ميكانيكية او كهربائية سلبية على الوحدة. والوحدات قد تنحني تحت الأحمال العالية. ولهذا السبب لا يجب نصب عناصر تثبيت بحواف حادة أو أدوات حادة أخرى (مثلاً, مرابط الكيبل على أجزاء التجميع لا يجب تركيبها بقرب الجانب الخلفي للوحدة. ومن أجل التوصيل في مجموعة يجب ان تستخدم فقط الوحدات التي لها القيم الأمبيرية. وللتوصيل بشكل مواز يجب فقط إستخدام الوحدات التي لها نفس مستويات الفولتية. ولا يجب تشغيل الوحدات بفولتية أعلى من فولتية النظام المسموح بها. والمراد من الفتحة الداخلية لعنصر زاوية الإطار هو تصريف الماء ولا يجب غلقها. ومن حيث وثائق النظام, يجب تدوين الأرقام التسلسلية.

**التوصيل الكهربائي**

الوحدات مزودة بكوابل وتوصيلان مجمعة من المصنع. فلا تفتح صندوف التوصيل بأي حال. والتوصيلات يجب وصلها فقط في ظروف جافة. وتاكد من تجنب الفجوات وخالية من التآكل.

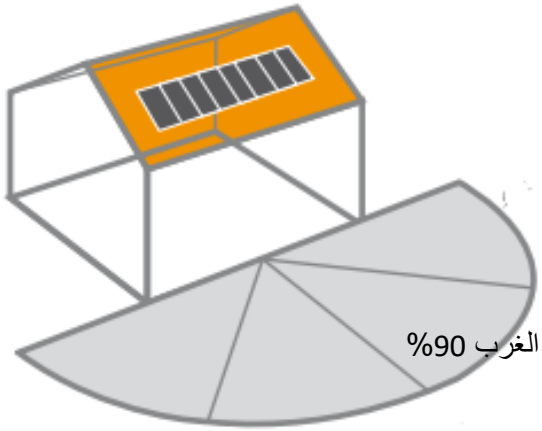
- الكوابل خالية من التلف. يرجى أيضاً مراعاة المعايير الواجبة التطبيق.

**إخلاء المسؤولية**

لا تضمن إي.كيه القدرة التشغيلية وأداء الوحدات إذا كانت التعليمات المتضمنة في معلومات المستخدم الحالية لا يتم الإمتثال لها. وحيث ان الإمتثال لهذا الدليل وشروط وطرق التركيب والتشغيل والإستخدام والصيانة لا يتم تفقدها أو مراقبتها من قبل سولازنتروم الجيو إي.كيه, فإن سولازنتروم الجيو إي.كيه لا تقبل أي مسؤولية عن ضرر ينشأ من خلال الإستخدام الغير مناسب أو التركيب الغير صحيح أو التشغيل أو الإستخدام او الصيانة. علاوة على ذلك, المسؤولية عن إنتهاكات قانون براءة الإختراع أو حقوق أطراف ثالثة أخرى الناتجة عن إستخدام الوحدات هي مستثناة ما لم نكن مسؤولين تلقائياً بموجب القانون.

## التهيئة والميلان

في أوروبا, يجب أن تكون الوحدات مثالياً في مواجهة الجنوب. وفي أوروبا الوسطى تكون زاوية الميلان المثلى للوحدات حوالي 30°. وتكون زاوية الميلان اكثر حدة نوعاً ما في شمال أوروبا وأكثر إنبساطاً نوعاً ما في جنوب أوروبا. والإنحراف عن التهيئة والميلان الأمثل سوف يقلل من إنتاجية طاقة النظام. الرسم أدناه يخدم كدليل:



الشرق 90%

جنوب شرق 95%

الغرب 90%

الجنوب 100%

جنوب غرب 95%

## زاوية الميلان

يمكن إستغلال الطاقة الشمسية بشكل أمثل عندما تسطع أشعة الشمس على ألواح الطاقة الشمسية على الزاوية الصحيحة. عموماً, زاوية الميلان المثلى تعتمد على المواسم, حيث أن الشمس تكون أكثر علو في الصيف أكثر إنخفاض في الشتاء. وحيث ان تركيبات الطاقة الشمسية تستخدم غالباً في الصيف فإن زاوية الميلان المثلى لتركيبات السقف في المانيا هي ما بين 26 إلى 32 درجة. وزاوية ميلان الألواح ينبغي أن تكون أكثر حدة في الشمال وأكثر إنبساطاً في الجنوب.

الزاوية الموصى بها لألواح الميلان الثابت:

| درجة خط العرض | زاوية الميلان الثابت |
|---|---|
| °10- | °20 - °16 |
| °5- | °25 - °21 |
| مساوية لدرجة خط العرض (°45) | °30 - °26 |
| °5+ | °35 - °31 |
| °10+ | °40 - °36 |

| | |
|---|---|
| +15° | 41° - 45° |

## إنعدام التظليل

تعتبر الوحدة خالية الظل في حالة عدم تغطية الظل لكامل سطحها طوال السنة – أي لا شيء يحجب سطوع أشعة الشمس عليها. وحتى المساحات الصغيرة للظل الجزئي – المتسببه مثلاً عن طريق المداخن وهوائيات السقوف والبنايات والأشجار (ماذا يحدث عندما تنمو؟) وأعمدة الإنارة – سوف تؤدي إلى منتوج أقل. لذلك يجب تركيب الوحدات حيث يكون الظل بأقل قدر ممكن طوال اليوم, أو من الأفضل حيث لا يوجد ظل على الإطلاق. وعند الضرورة يمكن عمل تحليل للظل بإستخدام أداة محاكاة أو جهاز تحليل إرتفاع الطاقة الشمسية.

## التهوية من الخلف

مخرجات وحدة الطاقة الشمسية المنتجة من قبل أي شركة مصنعة تنخفض بشكل ملحوظ حين ترتفع درجة حرارة الوحدة. فالتهوية من الخلف تمنع تشكل الحرارة التي تخفض الأداء. وهذا صحيح خاصةً لوحداتنا ذات الغشاء الأسود من الخلف والإطار الأسود. ولهذا السبب, يجب التأكد من وجود مساحة كافية بين الوحدات وسطح السقف خلال النصب من أجل توفير التبريد الكافي للوحدات مع أداة لتعديل تدفق الهواء.

## تمديد الأسلاك

يرجى ملاحظة ما يلي عند توصيل النظام:

- **التوصيل الصحيح للأسلاك**
  من أجل التقليل من ضغط الفولتية أثناء صاعقة غير مباشرة, إجعل أسطح جميع حلقات التوصيلات أصغر ما يمكن عند التخطيط للتركيب. وتفقد أن النظام موصول بالشكل الصحيح قبل البدء بالتوليد. فإذا كان جهد التفريغ وجهد الدائرة القصيرة أشر إلى إنحراف عن قيمة النقطة المعينة فهذا يعني أن هناك خطأ في توصيل.
- **كيف تقوم بتجميع القابس الموصل بالشكل الصحيح**
  قابس التوصيل أقطاب خاصة به. تأكد من ان التوصيل ثابت وانه لاتوجد فجوة بين القطعتين. ويجب أن لا يتعرض القابس لمؤثرات خارجية . وعدا عن ذلك فهو سوف يستخدم كموصل كهربائي فقط.
- **إستخدم المواد الملائمة**
  إستخدم دائماً الكوابل الشمسية والتوصيلات الملائمة المعدة بشكل محدد للإستخدام الخارجي. وتأكد أن القطع الكهربائية والميكانيكية محفوظة في أفضل وضع. إستخدم كوابل الفجوة المفردة فقط, وإنتقي المقطع العرضي الموصل الملائم حتى تقلل من هبوط الفولتية.

## تأريض الوحدة والإطار

نحن نوصي بالتأكد من التأريض الفعال للإطار المعدني للوحدة. فإذا كان نظام حماية البرق الخارجي متوفراً يجب أن يكون نظام الطاقة الشمسية متكاملاً مع مفهوم الحماية ضد الصاعقة المباشرة. ويجب مراعاة المعايير المحلية.

## أحمال الثلوج وأحمال الرياح

مقدار حمل الثلوج الأرضيةsk في الكيلو نيوتن/ متر مربع في المانيا يعتمد على منطقة حمل الثلوج المعنية وموقع البناية وإرتفاع التضاريس عن مستوى البحر. وحمل الرياح يمكن إيجاده لموقع المشروع بالرجوع إلى خارطة منطقة الرياح والتي تأخذ بالحسبان ظروف الموقع بالإضافة إلى أربعة مواقع رياح. ويمكن إستخدام طريقة مبسطة لحساب حمل الريح للبنايات بطول 25 م. وبالإعتماد على إرتفاع البناية حمل الريح يعبر عنه كضغط سرعة الريحq في الكيلو نيوتن/متر مربع. ولجعل المواصفات عملية, يمكن قراءة الحد الأقصى لحمل الثلوج الأرضيةskzul من القوائم ومقارنته بحمل الثلوج الأرضية المفترض sk. وشروط الموافقة على تركيب الوحدات يتم تلبيتها إذا كان الحد الأقصى لحمل الريح من القائمة أكبر من مقدار حمل الثلج في موقع التركيب, أي إذ كانskzulsk≤. وظروف التركيب المفضلة تجعل من الممكن إستخدام الوحدات بريح أكبر وقيم حمل ثلوج حسب DIN 1055. ونتائج الحساب كانت أيضاً تستند على DIN 1055-100 التطبيقات على الهياكل (آذار 2001) و DIN 4113 هياكل الألومنيوم

## تركيب الوحدة

**الأدوات المطلوبة**

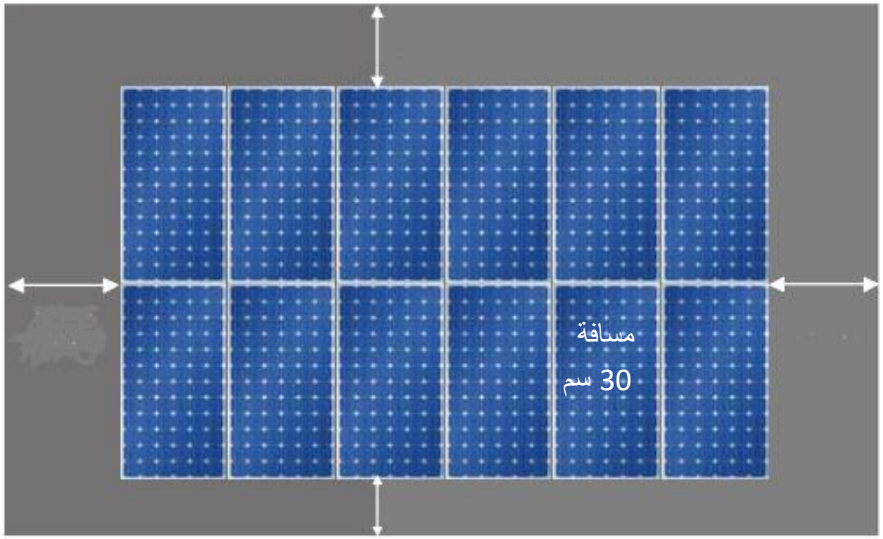
صندوق 15 أي آر ومفتاح ربط مبسط أو سقاطة ومفتاح سداسي 6 ملم

أو نظام النصب WIOKLICK الجديد + زرادية تفكيك

**وضع الالواح**

عند وضع الألواح الشمسية, إعمل على مراعاة الحد الأدنى من المسافة الموصى بها لحافة السقف (أنظر الشكل أدناه).

- أنظمة VDE و VDS تطبق على الحد الأدنى للمسافات عند نصب أو إعادة تهيئة أنظمة الحماية من الصواعق.
- يُوصى بفجوة 50 سم عن النتوء من أجل تجنب تفكيك بلاط النتوء بشكل لا داعي له.
- يُوصى بفجوة 20 سم عن المزاريب من أجل تجنب تشكل أفاريز الثلج والسماح بتصريف المياه بشكل مناسب في البالوعة.
- الحد الأقصى للإنحدار 90°
- الحد الأدنى للإنحدار 10°
- الحد الأقصى لحمل الرياح منطقة 4 = 30 م/ثاني
  ضغط السرعة 0.56كيلو نيوتن/متر مربع ($kN/m^2$)
- الحد الأقصى لحمل الثلوج SK = 6 كيلو نيوتن/متر مربع = 600 كغم/م²
  (بالإعتماد على إستقرار الطبقة التحتية,
  نحن نوصي بنظام النصب VARIO)

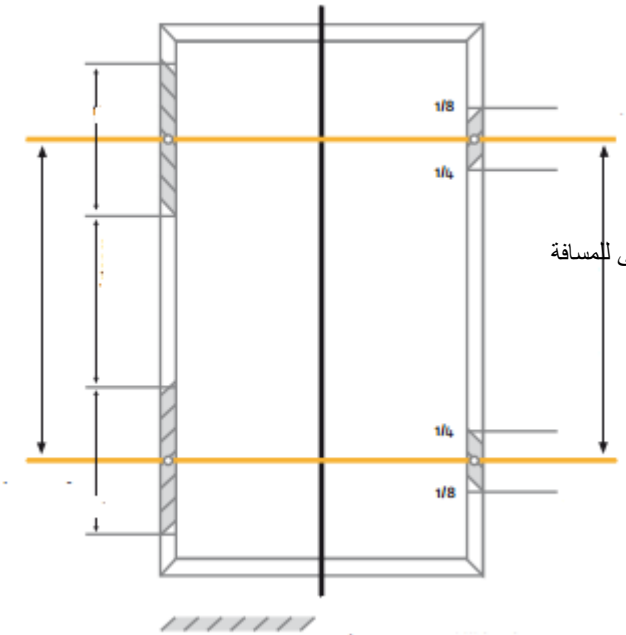


**يرجى الإنتباه**

يجب أن يتحمل السقف أحمال ثابتة وميكانيكية إضافية. وفي حالة الشك إستشر دائماً المهندس الإنشائي.

## تعليمات التركيب

- المخرجات الكهربائية هي نفس الشيء لكل الألواح في التركيب الواحد. وإذا تم وصلها في مجموعة, فإن الألواح التي لها نفس تصنيف التيار فقط,, إن تم وصلها بشكل مواز, يجب إستخدام الألواح التي لها نفس تصنيف الفولتية فقط. وتأكد أن الألواح تتوافق مع المتطلبات الفنية لكامل التركيب. ولا يجب تشغيل الألواح على فولتية أعلى من فولتية النظام المسموح بها.
- لكي يتم تقليل مخاطر الصواعق الغير مباشرة, تجنب خلق حلقات موصلة عند التخطيط للتركيب.
- لا يجب تركيب الألواح كواجهات زجاجية علوية, وتأكد أن نظام النصب بإمكانه تحمل إحمال الرياح والثلوج المتوقعة.
- هطول الأمطار يمكن ان يجري من خلال فتحات خلف الألواح. وتأكد أنها غير مسدودة عند تركيب الألواح.
- الحد الأقصى للحمل على اللوح ينبغي ان لا يتجاوز 5400 نيوتن/متر مربع ($N/m^2$). ومن أجل منع زيادة الحد الأقصى للحمل يجب الأخذ بالإعتبار العناصر المحلية مثل الرياح والثلوج.
- إذا كانت الألواح موصولة في مجموعة, تأكد أن جميع الألواح لها نفس التهيئة والميلان لمنع الفقدان في المخرجات.
- إمتثل دائماً لتعليمات السلامة للمكونات الإضافية المستخدمة.
- تجنب خطر سقوط الأشياء (مثلاً, الألواح أو الأدوات) عند تركيب الألواح على مكان مرتفع.
- تأكد من عدم وجود غازات قابلة للإشتعال على مقربة من موقع التركيب.
- لا تقم بأداء العمل بنفسك.
- يجب أن تكون الألواح مثبتة بإحكام إلى 4 نقاط كحد أدنى على الطبقة التحتية. ومن الممكن ربطها داخل المناطق المخصصة. ومناطق الربط يمكن إيجادها على طول جوانب الألواح وتوجد ما بين 8/1 إلى4/1 من طول اللوح يتم قياسها من زاوية اللوح.. وربط الألواح على طول الجوانب القصيرة محظور بشكل عام. وفي حالة تثبيت الألواح في مكان كم الأمام فإن سطح التثبيت على إطار اللوح يجب ان لا يقل عن 135 ملم مربع لكل نفقطة نصب. لا تثقل الألواح وإستخدم قطع نصب مقاومة للتآكل.




الحد الأدنى للمسافة

منطقة تثبيت للنصب العامودي

منطقة التثبيت المثلى

منطقة تثبيت للنصب الأفقي

قطاعات الدعم الأفقي

قطاعات الدعم العامودي

منطقة التثبيت للنصب العامودي

منطقة التثبيت للنصب الأفقي

المنطقة المطلوبة للربط والدعم

# تعليمات التركيب

## بي ڤي – ثرمPV-Therm(إضافة)

حيث أن الوحدة المدمجة بي في – ثرم هي تآزر من الوحدة الكهروضوئية والمجمع الحراري الشمسي, فإن هناك تعليمات تركيب خاصة للقطعة الحرارية الشمسية. والجانب الكهربائي لوحدة بي في – ثرم يساوي الوحدات الكهروضوئية التقليدية.

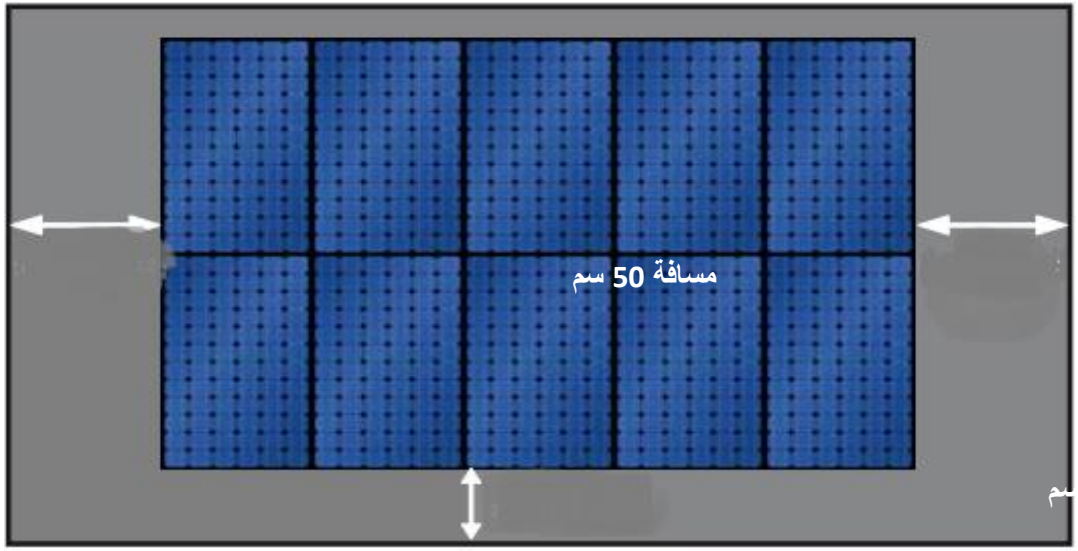
صُنِع في المانيا

## ترتيب وحدات بي في – ثرم

| | |
|---|---|
| الحد الأقصى للإنحدار | 90° |
| الحد الأدنى للإنحدار | 10° |
| الحد الأقصى لحمل الرياح | منطقة 4 = 30 م/ثانية<br>ضغط السرعة 0,56 كيلو نيوتن/متر مربع |
| الحد الأقصى لحمل الثلوج | SK= 6 كيلو نيوتن/متر مربع = 600 كغم/م²<br>(بالإعتماد على إستقرار الطبقة التحتية,<br>نحن نوصي بنظام النصب VARIO) |

بالمقارنة مع النصب الكهروضوئي التقليدي, يجب التقيد بالحد الأدنى للمسافات التالية لحافة السقف ذي الصلة: (مزيد من المسافة الجانبية بسبب تركيب الأنبوب)

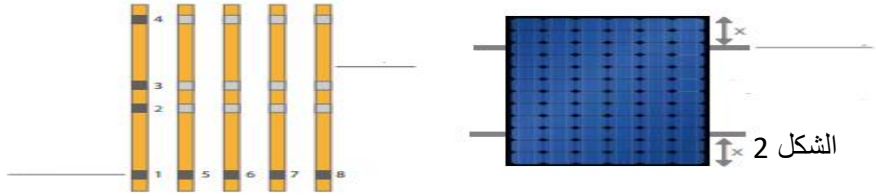
الشكل 1



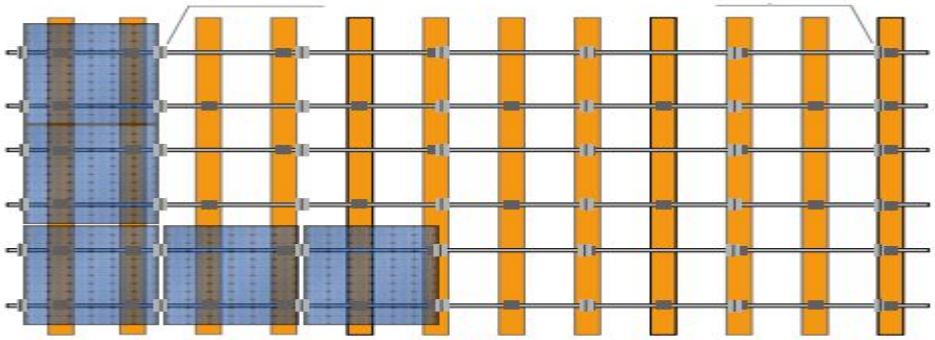
## وضع خطافات السقف

- قياس الخطوط والزوايا لكامل حقل الوحدة.
- بعد أن يتم تحديد خطوط الوحدة وتحديد وضع القطاعات المشتركة إبدء بتثبيت الخطافات بعضها فوق بعض بأشكال مستقيمة على بسار أو يمين الرافدة. وبعد ذلك يتم تثبيت السطر الأدنى واحد بعد الآخر بأشكال أفقية. (أنظر الشكل 2)
- بعد ذلك يجب إكمال الخطافات المتبقية. (الترتيب يعتمد على المساحات بين الرافدات)
- يجب ان تتحرك القطاعات المشتركة حوالي 20 – 30 سم من أسفل وأعلى حواف الوحدة ويجب ان لا تبرز أكثر من 50 سم إلى الجانب فوق الخطاف الأخير. يرجى إتباع تعليمات التركيب لأنواع الوحدة المحددة. )أنظر الشكل 2أ)
- ضع المشابك المركزية في الوضع اللازم.

## وضع خطافات السقف




الشكل 2أ الشكل 2



قطاع مشترك
رافدات
مسافات
X = حوالي 20 – 30 سم

خطاف السقف

مشبك الوسط

الشكل 3مشبك الطرف

- يجب إستخدام براغي رأس مدور 10 x 40 ملم لتثبيت القضبان على الخطافات حتى تستطيغ تركيب الكيبل الأرضي ومشابك الأنبوب.
- قم بموازاة الطبقة التحتية (القضبان) بشكل متسق على مستوى واحد من أجل منع الإجهاد على القطع الطرفية للوحدة ولجعل التركيب أسهل.
- قم بإدخال مشابط الوسط والطرف في وضعهم الملائم على طول القضبان قبل نصب الوحدة. ولتركيب خطافات السقف إتبع الإرشادات ذات الصلة بخصوص منطقة حمل الثلوج لديك.

**تركيب الوحدة**(يرجى ملاحظة الطلب)

1. تأكد أن قضبان الألومنيوم متسقة بالشكل الصحيح.
(إتبع التعليمات المعطاة)

2. بعد ذلك قم بتركيب قضيب الإيقاف VARIO (الشكل 4, ليس متضمن في التسليم) على الطبقة التحتية بإستخدامدعامة النصب وقم بموازاة القضيب السفلي بعناية. (يمكن تفكيك قضيب الإيقاف بعد إتمام تجميع كامل الوحدة).

3. ينبغي وضع أسلاك الكيبل الخيطي وتكافؤ الجهد الكهربائي على سطح السقف, بموجب الخطة المحددة (الشكل 5).

4. قم بتركيب أنبيب التدفق والإرجاع, الممدة تحت الوحدات, بموجب خطة الهيدروليك.

5. خذ دائماً وحدة واحدة فقط خارج الصندوق النقل وعمل على تثبيت واحد تلو الآخر, وأبدأ من الأسفل وأشتغل بإتجاه علوي, سطر بعد سطر. (الشكل 3)

**إنتباه:**
لا تضع الوحدات في الأسفل على قطع النهاية.

6. قم بتمديد الواحدات على الطبقة التحتية. ألآن (وليس قبل) إزالة الأغطية البلاستيكية عن الوحدة.

7. قم بإدخال أكمام توصيل في الأعلى والأسفل في تركيبات الوحدة الملقاة. (أنظر تمديد مواسير الوحدة).

8. أنقل المشبك المركزي مع برغي رأس القابس وأدخل الصامولة بإتجاه الوحدة الملقاة.

9. بعناية وبالتساوي, إدفع الوحدة التالية إلى الأعلى في مقابلها وبعناية قم بإدخالها في أكمام التوصيل.

10. كن على علم بعمق الإدخال (إذا كان المشبك المركزي مستخدم في كلا الوحدتين).

11. قم بشد المشابك المركزية (18 نيوتن متر).

12. تكون الوحدة الأولى والوحدة الأخيرة من الخط مثبتة من الخارج بمشابط طرفية.

13. تأكد من وجود فراغ 1 سم بين الخطوط الأفقية الفردية.

الشكل 4

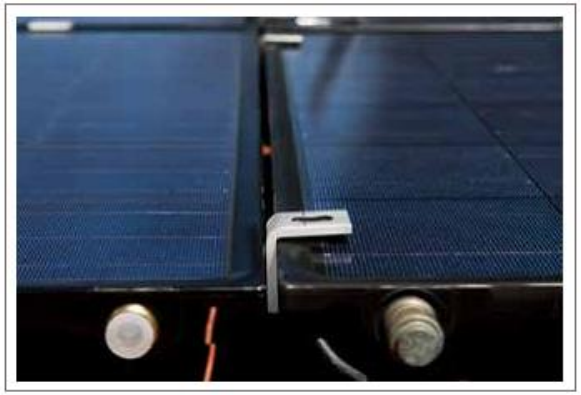
## قضيب الإيقاف VARIO

- أنصب ووازي بعناية بإستخدام زاوية النصب

الشكل 5

تكافؤ الجهد الكهربائي

- قم بشد كيبل تكافؤ الجهد الكهربائي على قصيب الألومنيوم الطبقة التحتية



الشكل 6

**تتابع الوحدات**

- بإستخدام زاوية النصب

## تمديد مواسير الوحدة

- ينبغي القيام بتمديد المواسير وفقاً لمفهوم تيشلمان "Tichelmann"
- إن كان ذلك غير ممكناً, يجب القيام بالتعويض الهيدروليكي.
- قم بأعمال تمديد المواسير وقطع التركيب المزودة, وفقاً للخطة.
- قم بتمديد أنابيب خطوط الوحدة المفردة على الجانب (أنظر مخطط التوصيل).
- ينبغي تثبيت خطوط الأنابيب مع الطبقة التحتية بمشابك أنابيب.
- يجب بناء فتحة شمسية في مخرج المسار الحار للسطر العلوي.
- يتم إدخال مجس درجة الحرارة في الوحدة, على الجهة المقابلة بواسطة كُم الغمر. (cf. الشكل 7/7أ)

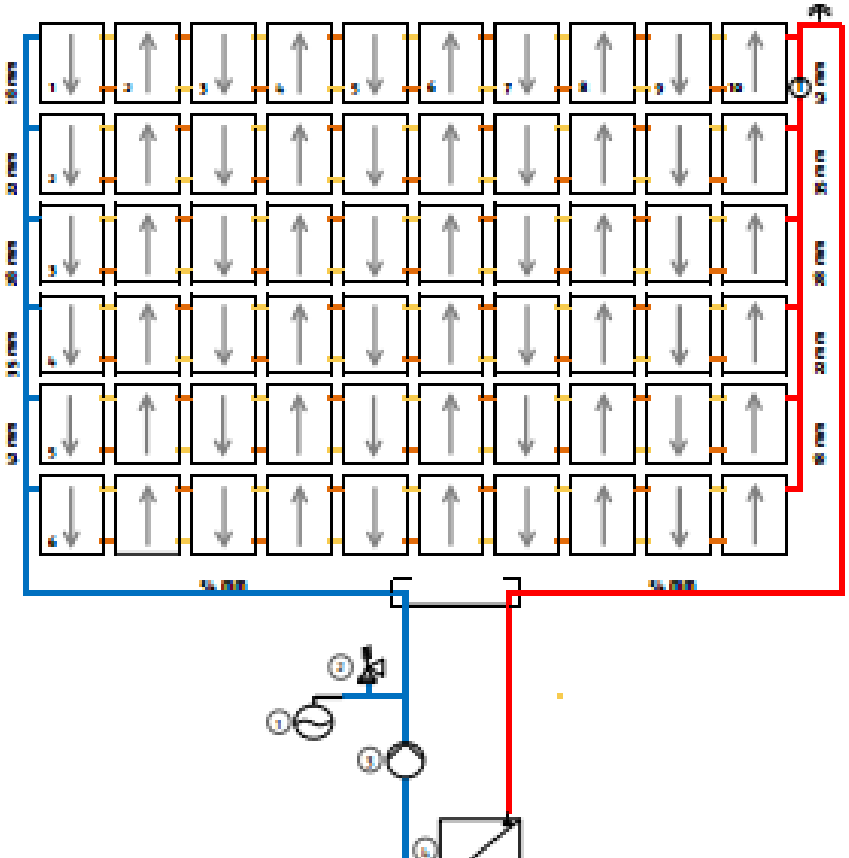
## تفاصيل تمديد المواسير الهيدروليكية (الأشكال في الصفحة 15)

- إحجام أنابيب موضحة في الإرشادات ويجب أخذها بالإعتبار بشكل منفرد, إعتماداً على نوع المعمل.
- متطلبات التوصيل:
  - يُوصى ربط 15 وحدة بي في – ثرم في المجموعة كحد أقصى
  - لغاية وبما في ذلك 6 وحدات في مجموعة, يمكن إستخدام أنبيب توصيل (xsØ) 18 x 1.0 ملم. (أنظر الشكل 7)
  - يجب القيام بعمل خط تدفق الوحدة الأخيرة في المجموعة على التوصيل العلوي.
  -

- تتكون مجموعة التوصيل من:
فتحات شمسية وأغطية طرفية وأقواس نصف دائرية وزوايا وقطع T وأكمام غمر وانابيب توصيل أسلاك السقف مع مبدلات.

- مواد إضافية مطلوبة مثل خزان التمدد ومضخة ومبدل حرارة وتخزين إنتقالي أو تخزين ماء خدمات, مادة ضد التجمد ودروع سلامة وأشياء عرضية يجب حسابها إعتماداً على البناية المحددة وليست متضمنة في نطاق التجهيز.

- نسب التدفق الموصى بها:
  - بي في – ثرم + تخزين: 45 l/h للوحدة
  - بي في – ثرم + مضخة حرارية: أنظر قائمة البيانات للمضخة الحرارية
  - بي في – ثرم + حوض: لغية 200 l/h للوحدة



ممر السقف

كم التوصيل (xsØ) 18 x 1.0 ملم
(نحاس / فولاذ مقاوم للصدأ)
كم التوصيل (xsØ) 18 x 7.0 ملم
(نحاس أصفر)

1) خزان تمدد غشائي
2) صمام أمان
3) مضخة
4) التحويل لنظام التسخين

ممر السقف

كم التوصيل (xsØ) 18 x 1.0 ملم
(نحاس / فولاذ مقاوم للصدأ)

1) خزان تمدد غشائي
2 ) صمام أمان
3) مضخة
4) التحويل لنظام التسخين
5) صمام السيطرة

## إختبار الضغط وتعبئة نظام بي في – ثرم

### قائمة البيانات

- يجب القيام بالتعبئة والتنفيس وبدء التشغيل من قبل شركة معتمدة وموافق عليها.
- يجب فحص كامل النظام من أجل الأداء السليم وإنعدام التسربات
- إغسل النظام لمدة لا تقل عن 20 دقيقة للتأكد من أن جميع الهواء قد خرج من الأنابيب بشكل نهائي.
- يجب عمل إختبار ضغط للنظام بالماء / خليط الجليكول أو الهواء.

**إنتباه**

لا تستخدم الماء فقط لتعبئة وإختبار النظام حيث أن ليس كل الماء يتدفق خارج النظام عند تفريغه. فقد يحدث تلف التجمد.

- الحد الأقصى لضغط الإختبار: 2.5 بار
- مدة الإختبار: 30 دقيقة
- ضغط تشغيل النظام: 0.5 بار ضغط الحمل الزائد على الوحدة على السقف
- إملىء المركز فقط بإستخدام محطة تعبئة أو مراكز غسيل.

10
Years
Warranty

- قم بتركيب صمام الأمان بضغط 2.5 بار كحد أقصى
- أضبط ضغط خران التمدد الغشائي على ضغط النظام

- سائل تحويل الحرارة الموصى به: بيلوسول أل "Bilosol L"

- **الصيانة**

إفحص ضغط النظام مرة في السنة وأعد تعبئة سائل تحويل الحرارة عند الضرورة.

## قائمة فقدان الضغط لوحدة بي في – ثرم

| السائل | ماء / خليط جليكول حوالي 20° (بيلوسول أل) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| كتلة التدفق في كغم/ساعة | 79 | 189 | 294 | 398 | 501 |
| فقدان الضغط في م بار | 0.9 | 2.6 | 4.3 | 6.4 | 8.6 |

## التفكيك

الشكل 7

- بعد أن يتم تفريغ النظام ويتم إقفال الكهرباء, يمكنك أن تبدء التفكيك من السقف.
- قم بترخية برغي رأس القابس للوحدة الذي يحمل المشابك وبرغي الكيبل الأرضي للوحدة.
- يتم ممارسة الضغط عند تفكيك حلقات التجهيزات بإثنين من ملاقط التفكيك الخاصة. ويمكن بعد ذلك سحب الوحدات جانباً.

إن كان لديك أي إستفسارات حول التركيب أو بدء التشغيل يرجى الإتصال مع مستشارك أو فني من ويوصن على أرقام الهاتف التالية قبل تعبئة النظام.

ينتهي مفعول المطالبة بالضمان في حالة التركيب أو التنفيذ الغير سليم.

## النقل والمناولة

- لا تضع الوحدات على التوصيلات
- قم بنقل الوحدات بشكل عامودي أو مع واقي الحافة الأصلي
- لا تضع الوحدات فوف بعضها البعض (خطر الإنكسار)