وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
الجامعه التقنيه الوسطى
قسم التقنيات الكهربائية

تصميم وتنفيذ الطاقة الكهربائية لممرات قسم التقنيات الكهربائية

بحث

مقدم من قبل الطلاب
حسام محمد طاهر يوسف
حسين حامد عبد علي خلف
حاتم مجيد شعبان جاسم
حسن جلال جبار عبد العزيز

إشراف الدكتور
مهدي فرحان بنية

١٤٤٤ هـ ٢٠٢٠

بسم الله الرحمن الرحيم

{ اللَّهُ نُورُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ ۚ مَثَلُ نُورِهِ كَمِشْكَاةٍ فِيهَا
مِصْبَاحٌ ۖ الْمِصْبَاحُ فِي زُجَاجَةٍ ۖ الزُّجَاجَةُ كَأَنَّهَا كَوْكَبٌ دُرِّيٌّ
يُوقَدُ مِن شَجَرَةٍ مُّبَارَكَةٍ زَيْتُونَةٍ لَّا شَرْقِيَّةٍ وَلَا غَرْبِيَّةٍ يَكَادُ
زَيْتُهَا يُضِيءُ وَلَوْ لَمْ تَمْسَسْهُ نَارٌ ۚ نُّورٌ عَلَىٰ نُورٍ ۗ يَهْدِي اللَّهُ
لِنُورِهِ مَن يَشَاءُ ۚ وَيَضْرِبُ اللَّهُ الْأَمْثَالَ لِلنَّاسِ ۗ وَاللَّهُ بِكُلِّ
شَيْءٍ عَلِيمٌ } سورة النور الاية (٣٥)

الاهــداء

الــى والـــــــــدي حبــاً واحتـــــــرامـــاً

من نذرت عمرها لاجلي امــي الحبيبة (حفظها الله)

مــن هــم اعــز النـاس في قلبــي اخــوتي واصدقائي

اليهــم جميعــاً اهــدي هــذا الجهــد المتــواضــع

الباحث

المقدمة

(1 - 1) توليد الكهرباء باستخدام الطاقة الشمسية

- **الطاقة الشمسية (Solar Energy) التعريف العام :**

هي أحد مصادر الطاقة المتجددة وأكثرها وِفرةَ في العالم، وهي عبارة عن إشعاع شمسي يِمكن الاستفادة منه في عدّة أمور أهمها: إنتاج تفاعلات كيميائية، وإنتاج الحرارة وتوليد الكهرباء، إضافةً لأنَّ الطاقة الشمسية منتشرة في جميع أنحاء العالم، فإنها تعتبر مصدراً نظيفاً لا يسبب تلوث، بالتالي إذا تم استغلاله والاستفادة منه بشكلٍ مناسب، فإنه سيُلبي نسبة كبيرة من حاجات العالم من الطاقة في المستقبل

- **الفائدة من الطاقة الشمسية :**

كمودر للطاقة يمكن الاستفادة من أشعة الشمس وتجميعها لتحويلها إلى شكلٍ آخر من أشكال الطاقة، مثل: الطاقة الكهربائية، وذلك باستخدام التكنولوجيا والتقنيات الحديثة، بالتالي فإنَّ إقامة مشاريع لتوليد الطاقة الشمسية يعتمد على كمية الأشعة الشمسية التي تسقط على منطقة معينة لتحديد إمكانات الطاقة الشمسية فيها، وقد وُجد أنَّ كمية الأشعة الواصلة لمنطقة معينة تختلف باختلاف موقع المنطقة الجغرافي، ومناخها العام، وطول اليوم لهذه المنطقة.

- **إمكانات الطاقة الشمسية كمودر للطاقة :**

وحتى يتم تحديد إمكانات الطاقة الشمسية كمورد مهم للطاقة في منطقة معينة، يتم قياس كمية الأشعة الساقطة على هذه المنطقة في أوقات مختلفة من السنة، ثم مقارنتها مع مناطق أخرى واقعة على نفس خط العرض، ويتم التعبير عن البيانات الناتجة عن قياس كمية الأشعة الساقطة بالكيلو واط في الساعة لكل متر مربع (كيلو واط*ساعة/ مترمربع)، فإذا كانت إمكانات الطاقة الشمسية مؤهلة لإقامة مشاريع توليد الطاقة الشمسية، فيتم إقامتها في هذه المنطقة

- **توليد الطاقة الشمسية**

لتوليد طاقة شمسية وتحويلها إلى شكل يمكن الاستفادة منه ينبغي توفر بعض التقنيات التي تعمل على جمع الفوتونات الناتجة من الإشعاع الشمسي والعمل على تحويلها إلى كهرباء أو حرارة ومن هذه التقنيات: المصفوفات الكهروضوئية المصفوفات الكهروضوئية (Photovoltaic Arrays) تعمل على تحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربائية بعملية التحويل الكهروضوئي باستخدام الخلايا الكهروضوئية، فهذه المصفوفة عبارة عن عدد من الخلايا الكهروضوئية الموصولة معاً باستخدام مواد فلزية، وموصولة بإطارٍ يدعمها، مما ينتج طاقة أكبر من الطاقة المُنتجة من خلية واحدة، وكل خلية كهروضوئية مكوّنة بشكلٍ أساسي من مادة السيليكون المُعالَج حيث يتم تصنيعه بشكلٍ يسمح بنقل الكهرباء عبره، ويتم وصل المصفوفة بباقي نظام توليد الطاقة الشمسية .

- **مصفوفة التحكم الكهروضوئية**

تعمل مصفوفة التحكم الكهروضوئية (Photovoltaic Array Controller) على زيادة كفائة نظام توليد الطاقة الشمسية، عن طريق تعقُّب أشعة الشمس باستخدام مجسّات الضوء، وتحريك المصفوفة الكهروضوئية باتجاه أشعة الشمس لتجميع أكبر كمية من أشعة الشمس باستخدام وحدات تحكم، وبعد إنتاج الطاقة يمكن استخدامها لتشغيل الأجهزة أوغيرها من الأمور عن طريق تثبيت هذا النظام مع الأجهزة المطلوبة. تخزين الطاقة الشمسية عند توليد الطاقة الشمسية من أجل تحويلها إلى شكل آخر، فإنها تواجه مشكلة عدم قدرتها على توليد وإنتاج الطاقة مساءً، لذلك كان لا بد من وجود أساليب لتخزين هذه الطاقة ومن هذه الأساليب:

- **تخزين الطاقة الشمسية :**

يتم استخدام بطاريات داخل النظام لتخزين الكهرباء عند شحنها، ومن الشرط الأساسي لهذه البطاريات أن تكون قابلة لإعادة الشحن، حيث تُخزِّن الطاقة في النهار، ليتم الاستفادة منها مساءً، ثم يتم إعادة شحنها نهاراً.

- **تخزين الطاقة الحرارية :**

وهذا النمط خاص في أنظمة تسخين الماء والتي تحوّل الطاقة الشمسية إلى طاقة حرارية، حيث تحتوي هذه الأنظمة على نظام تخزين مُبسّط على شكل مجمعات لطاقة الشمس، وعند الحاجة ينتقل الماء الساخن من مجمعات التخزين إلى المكان المرغوب به.

- **ايجابيات الطاقة الشمسية :**

تتمتع الطاقة الشمسية بمجموعة من الإيجابيات والتي تشجّع على الاعتماد عليها واستغلالها، ومن أهم هذه الإيجابيات:

مصدر متجدد للطاقة، فأشعة الشمس لا تنضب ومتوفرة دوماً وفي جميع أنحاء العالم. إمكانية استخدامها لعدة تطبيقات، مثل: إنتاج الكهرباء والحرارة، وتحلية وتقطير المياه خاصة في الأماكن التي لا تتوفر فيها مياه نظيفة، ومن الممكن استخدامها لتزويد الأقمار الصناعية بالطاقة، وغيرها من الاستخدامات. انخفاض تكاليف صيانتها، فبالرغم من ارتفاع تكاليف إنشائها إلّا أن صيانتها مُتاحة ورخيصة، وبالمحافظة عليها وعلى نظافتها يمكن أن تدوم عدة سنوات. التطوّر المستمر في مجال تكنولوجيا الطاقة الشمسية، وخصوصاً تكنولوجيا النانو وفيزياء الكم والتي تسعى لتحسين كفاءة وفعالية أنظمة توليد الطاقة الشمسية مستقبلاً.

- **سلبيات الطاقة الشمسية :**

بالرغم من الإيجابيات التي تتمتع بها الطاقة الشمسية، إلّا أنّ هناك مجموعة من السلبيات لها ومنها:

تغيُّر الطقس فاختلاف الطقس صيفاً وشتاءً يقلل من نسبة الاستفادة منها. عدم القدرة على الاستفادة منها في المساء، بالتالي لا بد من وجود جهاز يخزن الطاقة مثل البطارية. لا بد من توفير مساحات واسعة لتجميع أكبر قدر من الطاقة الشمسية؛ حتى يتم الاستفادة من الطاقة الشمسية بشكل مثالي. كلفتها العالية لأنها تحتاج لتقنيات وتكنولوجيا لتطوير أنظمة توليد الطاقة الشمسية، حيث إنَّ توليد الكهرباء من توليد الطاقة الشمسية تساوي خمسة أضعاف توليد الكهرباء باستخدام الوقود الأحفوري

(1- 2) أهمية الطاقة الشمسية :

تكمن أهمية الطاقة الشمسية بدايةً بأن أشعة الشّمس سهّلت عمليات التطور في الكائنات الحية وهي المسؤولة عن عمليات البناء الضوئي في النباتات لإنتاج الغذاء والكتلة الحيوية بالإضافة إلى دور هذه الأشعة في الطاقة المائية وطاقة الرياح. وأيضاً هنالك أهمية كبيرة للطاقة الشمسية في زراعة الأرض وإنتاج ونمو المحاصيل وتجفيف الطعام لمنعه من التلف بالإضافة إلى استخدام البيوت البلاستيكية لرفع الحرارة. إضافة إلى ذلك تعتبر الطاقة الشّمسية هي المسؤولة عن ما يسمى بمجموعة مصادر الطاقة المتجددة وأهمها، ومن الملاحظ زياده أهمية الطاقة الشمسية كمصدر من مصادر الطاقة المتجددة لأنها لا تتناقص وذي طابع غير ملوث، في الوقت الذي أصبح فيه تناقص ملحوظ في مستويات الوقود الأحفوري والنفط والفحم وبالإضافة إلى الغاز الطبيعي

(1 – 3) مميزات الكهرباء الناتجة من الطاقة الشّمسية

هنالك العديد من المميزات والإيجابيات التي تمتاز فيها الطاقة الشمسية والكهرباء المولدة منها، ومن أهمها:

كلفة إنتاج وتوليد الطاقة منخفضة.

- **ضمان التخلّص من ارتفاع أسعار الكهرباء لأصحاب البيوت.**
- **مصدر طاقة متجدد ودائم حيث قدرت وكالة ناسا بأن الشمس ستستمر بالإشعاع لمدة 6.5 مليار سنة.**
- **تعتبر صديقة للبيئة فهي غير مسببة للتلوث.**
- **الإشعاع متاح جغرافياً بشكل واسع.**
- **تقليل تكلفة الكهرباء المستهلكة (حيث يمكن لمالكي البيوت بيع الفائض عن حاجتهم بعد إنتاج الطاقة).**
- **استخدام الألواح الشمسية الجماعيه يقلل ويتغلب على مشاكل التثبيت والتركيب الفردي لكل منزل.**
- **قلّة الأجزاء المتحركة فبالتالي قلّة الحاجة للصيانة بالمقارنة مع الطاقة اللمولدة من الرياح.**

الدعم المادي من الحكومات والبلدان.

الفصل الاول

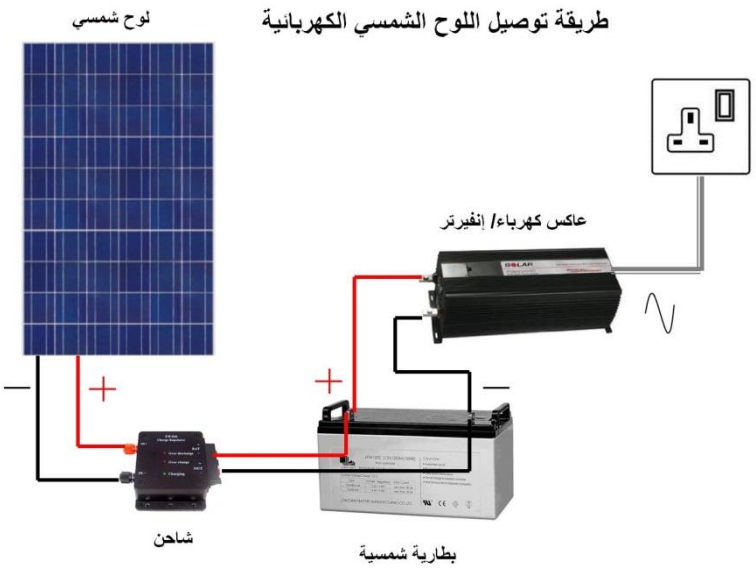
اجزاء نظام الطاقة الشمسية

الألواح الشمسية :

تعتبر هذه الألواح المكوّن الأساسي للنظام، والعنصر الأكثر حيوية، ويتم استخدامها في تجميع الضوء القادم من أشعة الشمس الساقطة والموجّهة نحو سطح الأرض، ثم يتم تحويلها لكهرباء على شكل تيارٍ مستمر، حيث يتم تجميع عدة ألواحٍ شمسية وصفّها بجانب بعضها البعض مُشكّلةً لوحةً شمسية كاملة، ويوجد أكثر من نوع للألواح الشمسية تبعاً لكمية الواطات المرجو توليدها، بحيث يزداد حجم اللوح الشمسي وعدد الألواح المستخدمة في النظام كلما زادت القدرة المطلوب الحصول عليها.

البطاريات :

تعتبر ثاني مكوّن لنظام الطاقة الشمسية، حيث تستخدم في تخزين الكهرباء المتولدة من الألواح الشمسية، ولايعد وجودها ضرورياً لعمل النظام، طالما أن ضوء الشمس موجود، بينما تكمن أهميتها في تخزين الكهرباء لاستخدامها عند غروب الشمس وحلول المساء. يمكن توصيل أكثر من بطاريةٍ واحدة للنظام الشمسي الواحد وذلك لتخزين أكبر قدر من الطاقة الكهربائية، حيث يتم توصيلها باستخدام أسلاك مع بعضها.



جهاز قطع التيّار :

يعد هذا المكوّن مهماً عند الحاجة لفصل تدفق التيار القادم من الألواح الشمسية خصوصاً أثناء القيام بصيانة النظام، لضمان الأمان والسلامة.

جهاز التحكّم في الشحن :

تعد وظيفة هذا الجهاز التحكم في شحن البطاريات، فيقوم بحماية البطاريات من الشحن الزائد عن طريق التحكم بكمية التيار المتدفق نحوها من الألواح الشمسية، مما يطيل من عمرها ويحميها من التلف، ويعد من أهم مكوّنات النظام الشمسي.

مقياس النظام :

وظيفته تحديد كمية الطاقة المتبقية في البطاريات، ويعطي معلومات دقيقة عن استخدام الطاقة.

العاكس :

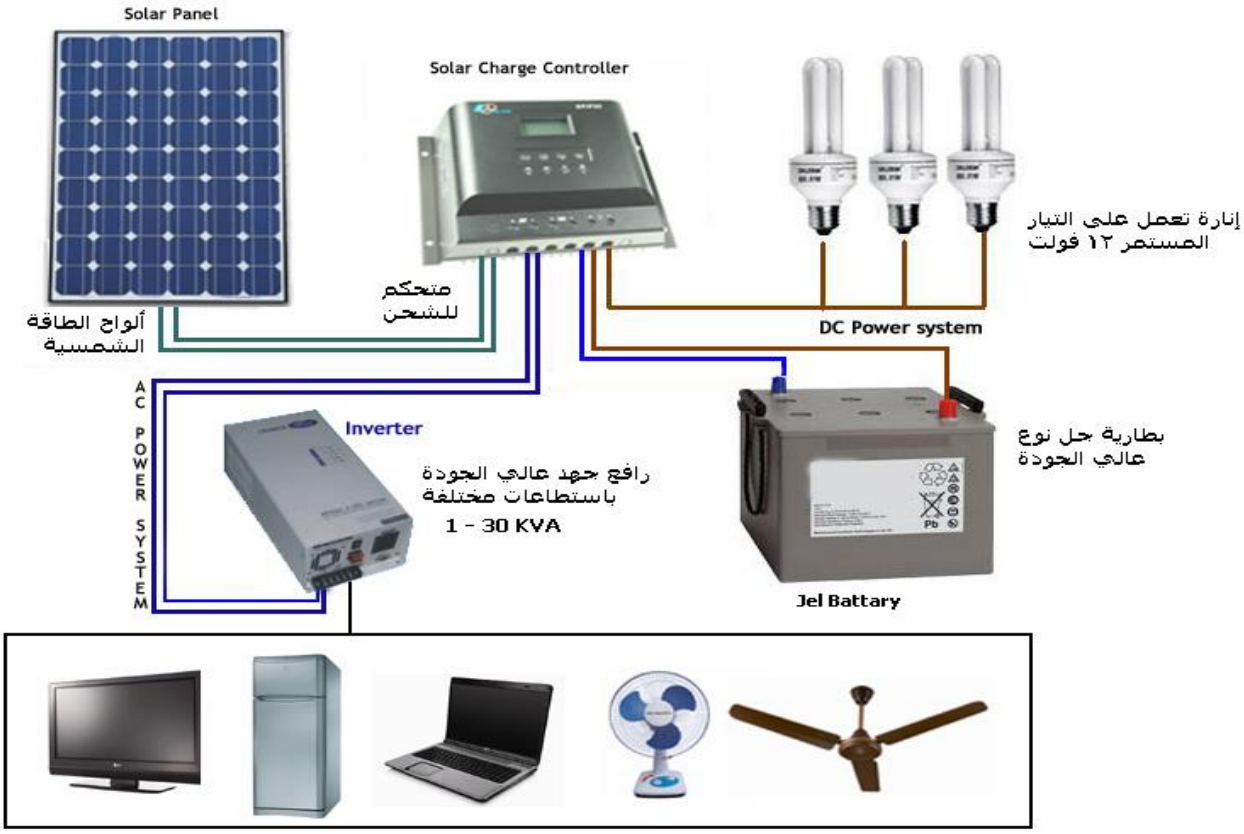
يعد العاكس ضرورياً لعمل الأجهزة المنزلية التي تعتمد في عملها على التيار المتردد، حيث يقوم بتحويل التيار المستمر المخزّن في البطاريات لتيارٍ متردد.

لوحة AC Breaker :

تعتبر بمثابة عداد يتم تركيبه في المنزل،وتشتمل وظيفته على تجميع جميع الأسلاك الموجودة في المنزل وتوصيلها لمصدر الطاقة الكهربائية.

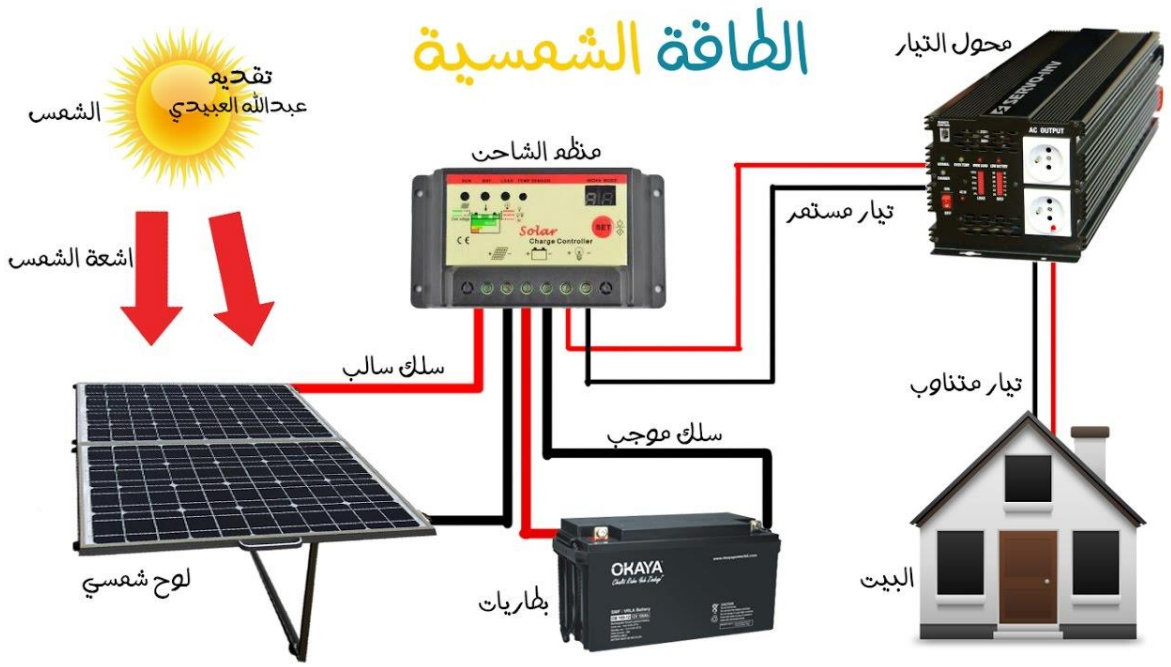
الأحمال الكهربائية :

تعبر عن جميع الأجهزة الكهربائية التي تعمل بالكهرباء المستمدة من نظام الطاقة الشمسية كما في الشكل التالي .



نظام الطاقة الشمسية:

هو نظام مكوّن من خلايا شمسية تسمى أيضاً بكهروضوئية، تقوم بالاستفادة من ضوء الشمس وتحويلة عبر عملياتٍ كهروضوئية لطاقةٍ كهربائية.حيث تصنع الخلايا الشمسية والتي تعد المكوّن الأساسي للنظام من السليكون، ولا يعتمد نظام الطاقة الشمسية على التفاعلات الكيميائية أو الوقود لإنتاج الطاقة، كما لايحتاج أية أنظمة حركية كتلك التي يحتويها المحرّك الكهربائي.



طريقة توليد الكهرباء من الطاقة الشمسية طريقة توليد الكهرباء من الطاقة الشمسية واستخداماتها كيفية صناعة الخلايا الشمسية توليد الكهرباء من الطاقة الشمسية من أهم مصادر الطاقة المتجددة و التي لا تسبب أي تلوث بيئي، إن استخدام الطاقة الشمسية ليس بالأمر الجديد، حيث أنها تستخدم منذ عقود لتسخين المياه، و لكن في الوقت الحاضر توصل العلماء لأجهزة يمكن أن تحول الطاقة الشمسية إلى كهرباء. توليد الكهرباء من الطاقة الشمسية إن خلايا الطاقة الشمسية التي تقوم بإنتاج الكهرباء تتشابه لحد كبير مع تلك الخلايا التي تسخن المياه من حيث الشكل الخارجي، إلا أن محتويات كل منها يختلف تماما عن الأخر. محتويات الخلايا تحتوي خلايا الطاقة الشمسية على أشرطة من السيليكون منها ما هو مشحون بشحنة سالبة و منها بشحنة موجبة. يتم ترتيب هذه الأشرطة بحيث تتقابل الشحنات السالبة مع الموجبة. كما يتم حمايتها بطبقة رقيقة من الزجاج. يخرج من كل خلية كابل كهرباء من أجل نقل التيارات المولدة لتجميعها

الفصل الثاني

احتساب القدرة المتولدة من منظومة الطاقة الشمسية في قسم صحة مجتمع

١-٢ : اساسيات احتساب القدرة

عرفنا فيما سبق أن القدرة المتولدة من منظومة الطاقة الشمسية تعتمد اعتمادا كليا على الانفيرترر العاكس , حيث ان قدرة العاكس تتمثل بقدرة منظومة الطاقة الشمسية.

ان العاكس الموجود في منظومة الطاقة الشمسية في قسم صحة مجتمع في المعهد التقني كوت هو من نوع InfiniSolar وبقدرة KW10 , وكما موضح في جدول المواصفات الخاص بالانفيرتر التالي :

MODEL	10 KW
RATED POWER	1000W
PV INPUT (DC)	
Maximum DC Power	1485 W
Nominal DC Voltage	720 VDC
Maximum DC Voltage	900VDC
Start up_Voltage / indar Fending Voltage	320 VDC / 350 VDC
MPP Voltage pange	400 VDC / 800 VDC
Maximum Iripit Current	2- 18.6 A
Isc PV absolute maximum	25 A
Max inverter back feed current to the array	0 A
GRID OUTPUT (AC)	
Nominal Output Voltage	230VAC(P-N)/ 400 VAC (P-P)
Output Votage Range	184 /765VAC per
Output Feequercy Ranger	47.5 _ 51.5 ff2o
Auto Restart Voltage	180 VAC per phase
Acceptable Input Voltage Range	170-780 VAC per phase
Nominal Frequency	50 Hz/60 Hz
AC Input Power	10000VA/10000W
Maximum AC Inout Current	25A
Inush Input Current	25A
BATTERY MODE OUTPUT (AC)	
Nominal Output Voltage	230 VAC(P-N) / 400VAC(P-P)
Output FrequenCY	50 HZ/60 HZ (AUTO SENING)
Output Waveform	Pure sine wave
Output Power	10000VA/10000W
Output Current	13 A Per Phase
Enciency DC to AC	91%
BATTERY & CHARGER	
Nominal DC Voltage	48VDC
Maximum Battery Discharging Current	250 A
Maximum Charging Current	200A

خصائص الانفيرتر الموجود في قسم صحة مجتمع

ومن الجدول اعلاه نجد ان الفولتيه الواجب ربطها على هذا الانفيرتر يجب ان لا تتجاوز ال900 فولت ويفضل ان تكون 720 فولت. ومن المعلوم ان موصفات الالواح الموجوده في هذه المنظومه هي كالتالي :

POWER = 360W

Vo.c = 48V

Is.c =7.5A

ولحصول على 720 فولت يجب ربط 15 لوح في التوالي , كما موضح في الحسابات ادناه :

الفولتيه الخارجة من الالواح الشمسيه = عدد الالواح المربوطه توالي × فولتية اللوح الواحد
48× 15=
720= فولت

ان عدد الالواح المربوطة في قسم صحة مجتمع هو 90 لوح شمسي , فتكون الالواح مقسومه على 6 مجاميع توازي . كل مجموعه تحتوي على 15 لوح مربوطه على التوالي لتغطية متطلبات الانفيرتر.

فالمحصله النهائيه قد تم فيها تغطية احتياج الانفيرتر من ناحية الفولت والتيار في جزء الادخال .اما جزء الاخراج فهو يعتمد على الانفيرتر نفسه كما ذكر سبق الذكر

solar power is the conversion of sunlight into electricity. either directly using photovoltaic (pv),or indirectly using. concentrate solr power (CSP) .CSP systems use lenses into a sma beam.pv converts light into electricity current using the photoelectric effect

solar power is anticipated to become the world's largest source of electricity by 2050, with solar photoelectric and concentrated solar power contributing 16 and 11 percent to the global overall consumption, respectively. ln 2016 after another year of rapid growth, solar generated 1.3% of global power

commercial constructed solar power plants were first developed in the 1980s the 392 MW lvanpha solar power facility, in the Mojave desert of California, is the largest solar power plant in the world. other large concentrated solar power plants include the 150 MW Solnova solar power station and the 100 MW Andasol solar power station, both in Spain. the 250 MW agus caliente solar project, in the United states, and the 221 MW charanka solar park in India, are the world's largest pharmaceutical plants, solar projects exceeding l GW are being developed, but most of the deployed photovoltaic are in small rooftop arrays of less than 5kW, which are connected to the grid using net metering or a feed _ in lariff

المراجع

- S. Ashok "Solar energy" www.britannica.com, Retrieved 28-5 2019. Edited. Solar Radiation Basics" www.energy.gov,21-8-2013 Retrieved 27-5-2019. Edited.
- WHY GO SOLAR? www.revisionenergy.com, Retrieved 27-5-2019. Edited. Contributor (24-4-2017) How Is Solar Energy Generated? sciencing.com, Retrieved 27-5-2019. Edited.
- Ksenya (12-11-2016) "How is Solar Energy Stored?" solartribune.com, Retrieved 22-5-2019. Edited.
- 5 Advantages and 5 Disadvantages of Solar Energy www.greenmatch.co.uk,29-4-2019 ،Retrieved 28-5-2019. Edited.
- WHAT IS SOLAR POWER? www.nationalgeographic.com, Retrieved 28-5-2019. Edited.
- Larry West (11-8-2017) Solar Power: The Pros and Cons of Solar Power" ،www.thoughtco.com, Retrieved 28-5-2019. Edited.