الأكاديمية العربية الدولية
Arab International Academy

عنوان البحث
مزرعة الطاقة الشمسية المستدامة

بحث تخرج

إعـــــــــــــــداد

اسم الطالب:
وسيم محمد كيسين

الأكاديمية العربية الدولية
Arab International Academy

مقدم الى الأكاديمية العربية الدولية كلية هندسة الطاقة الكهربائية

لاستكمال متطلبات التخرج ونيل درجة البكالوريوس

تخصص

هندسة طاقة كهربائية

خريف 2022-2023

أود أن أهدي هذا الإنجاز إلى والدي وأخي ووالدتي وأصدقائي الذين كانوا دائمًا بجانبي منذ البداية داعمين لي ومشجعين، وساعدوني في تجاوز كل العقبات والصعوبات التي واجهتها في طريق إلى النجاح.

إلى والداي، شكرا لكما على كل شيء، فأنتما الأساس والدعم الأساسي في حياتي، ولولا دعمكم المستمر وتوجيهاتكم الحكيمة، لما كنت اليوم بهذا المكان المرموق.

ولأخي العزيز، أود أن أقول لك شكرا لك على كل النصائح والدعم الذي قدمته لي، فأنت عضو مهم في فريق الدعم الفعال الذي يساندني في كل مرحلة من حياتي.

لوالدتي الغالية، أشكرك على حنانك وعطفك الذي كان دائماً حاضرا والذي يساندني في كل أمر.

وأخيرًا، وليس اخرا لأصدقائي الأعزاء الذين هم دائماً موجودين بجانبي في الأوقات الجيدة والأوقات الصعبة، "عدي وبشر " شكرًا لكم على دعمكم الذي لا يقدر بثمن وشكرا لكم على كل الأوقات الممتعة التي قضيناها معاً. لا يمكنني أن أتخيل نجاحي دون دعمكم ومحبتكم.

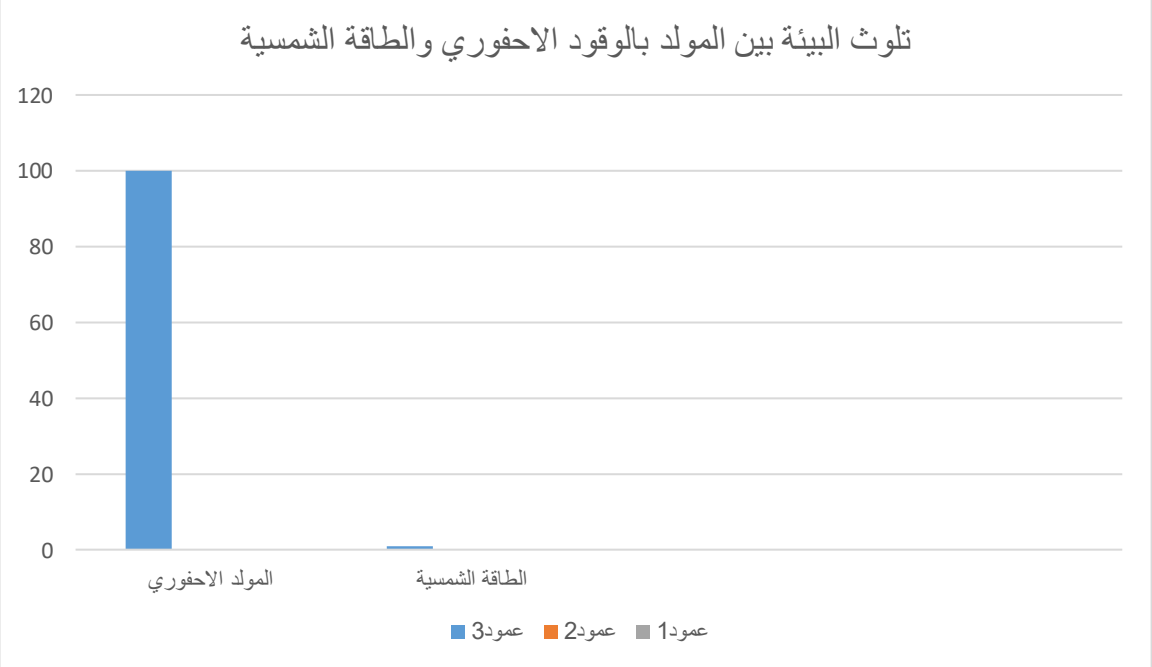
مقدمة عامة عن الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى تقييم إمكانية استخدام الطاقة الشمسية لتشغيل المزرعة وغطاسات المياه، وذلك بهدف تحسين كفاءة استخدام الموارد وتقليل التكاليف المرتبطة بتشغيل المزرعة.

تعد هذه الدراسة مهمة بشكل خاص في البلدان النامية والمناطق الريفية حيث يواجه المزارعون تحديات في الحصول على الوقود الأحفوري والكهرباء اللازمة لتشغيل المزارع والمضخات المائية. وبالتالي، يمكن استخدام الطاقة الشمسية كبديل مستدام وفعال لتلبية الاحتياجات الكهربائية للمزارع والمضخات المائية .

تتضمن الدراسة تصميم وتنفيذ نظام الطاقة الشمسية المناسب للمزرعة، وتقييم كفاءة استخدام الطاقة والموارد الطبيعية في المزرعة. كما تتضمن الدراسة تحليل تكاليف تشغيل المزرعة باستخدام الوقود الأحفوري مقابل استخدام الطاقة الشمسية، وتقديم توصيات لتحسين كفاءة استخدام الطاقة وتقليل التكاليف .

يمكن أن تساهم هذه الدراسة في تحقيق العديد من الفوائد، مثل تحسين كفاءة استخدام الموارد، وتقليل التلوث والانبعاثات الضارة للغازات الدفيئة، وتحسين الأداء الاقتصادي للمزرعة، وتحسين جودة الحياة في المجتمعات الريفية والمناطق النائية.

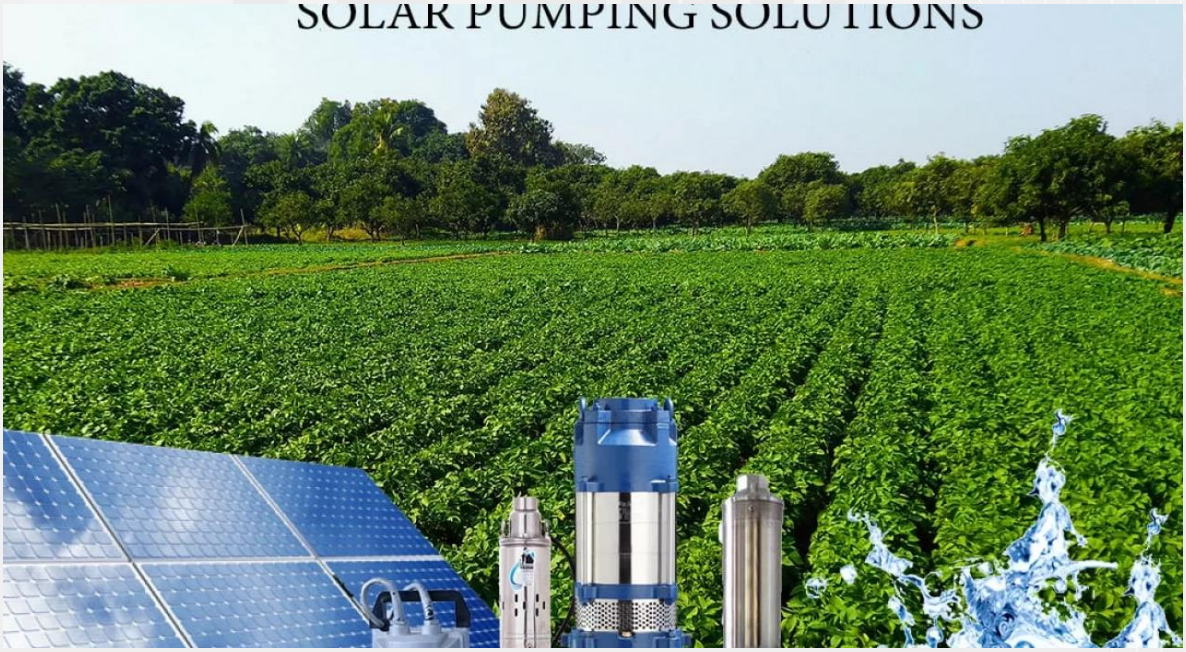


تعتبر الطاقة الشمسية إحدى المصادر الرئيسية للطاقة المتجددة، والتي يمكن استخدامها لتوليد الكهرباء عبر اللوحات الشمسية. وتعتبر المزارع الشمسية وسيلة مبتكرة للحصول على الطاقة الشمسية وتزويد المناطق النائية والمناطق التي لا تتوفر فيها شبكات الكهرباء بالطاقة اللازمة

.يتضمن مشروع التخرج في هندسة الطاقة كهربائية لمزرعة تعمل بالكامل على الطاقة الشمسية دراسة وتصميم مزرعة تعتمد على الطاقة الشمسية لتوليد الكهرباء. وتشمل هذه الدراسة عدة مراحل، بدءًا من تحديد الاحتياجات الكهربائية للمزرعة وتصميم نظام الطاقة الشمسية الذي يلبي هذه الاحتياجات .ومن ثم، يتم تنفيذ المشروع عن طريق تثبيت اللوحات الشمسية وتوصيلها بنظام التحكم والتخزين اللازم لتخزين الكهرباء الناتجة من الطاقة الشمسية. ويتضمن المشروع أيضًا دراسة التكلفة والفوائد المترتبة على استخدام الطاقة الشمسية لتوليد الكهرباء، وتقييم كفاءة النظام الشمسي المستخدم في المزرعة .ويهدف هذا المشروع إلى تحقيق العديد من الأهداف، من بينها توفير الطاقة النظيفة والمتجددة لتشغيل المزرعة، وتقليل استخدام المصادر الأخرى للطاقة، وبالتالي تقليل التلوث البيئي والتكاليف المرتبطة بالكهرباء التقليدية. كما يساعد في تحسين الاستدامة البيئية وتعزيز الوعي بأهمية استخدام الطاقة المتجددة لتوفير الطاقة في المستقبل.

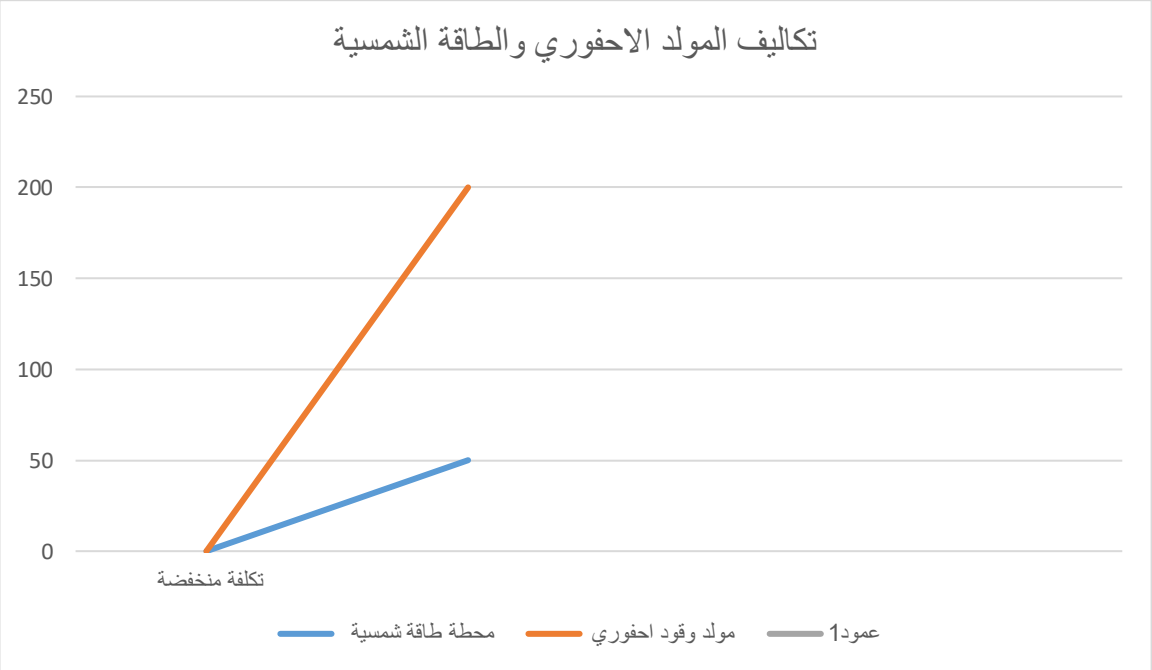
عرض للمشكلة:

المشكلة التي اسعى لحلها عدم توفر الكهرباء باستمرار في المزرعة، مما يؤثر على إنتاجية المزرعة ويحد من الإنتاجية الزراعية. وقد يكون هذا يرجع إلى عدم وجود شبكة كهربائية متصلة بالمزرعة أو عدم توفر كمية كافية من الطاقة الكهربائية في المنطقة .ومن خلال مشروعي، اسعى إلى تصميم وتنفيذ محطة طاقة شمسية تعتمد على الطاقة الشمسية لتوليد الكهرباء وتغذية المزرعة بالطاقة اللازمة لتشغيل المعدات، بما في ذلك غطاسات المياه. ويهدف هذا المشروع إلى تحسين إنتاجية المزرعة وزيادة الكفاءة الزراعية، وتقليل التكاليف المرتبطة بحصول الطاقة الكهربائية من مصادر أخرى .



يمكن أن توفر الطاقة الشمسية العديد من الفوائد للمزارع، بما في ذلك :

تكلفة منخفضة: تعتبر الطاقة الشمسية واحدة من أرخص مصادر الطاقة المتاحة، حيث تكون تكاليف التركيب والتشغيل والصيانة للوحات الشمسية والمعدات الأخرى أقل بكثير من تكاليف الحصول على الكهرباء من مصادر أخرى



.توفير الطاقة: تساعد الطاقة الشمسية في توفير الكهرباء اللازمة لتشغيل المعدات الزراعية، بما في ذلك غطاسات المياه والمراوح وأجهزة التحكم في الحرارة والتهوية في الصوب الزراعية

.الاستدامة: تعد الطاقة الشمسية مصدرًا متجددًا ونظيفًا للطاقة، حيث لا تترك أي بصمة كربونية على البيئة، وتساعد على الحفاظ على البيئة وتقليل الانبعاثات الضارة .

الاستقلالية: يمكن للمزارعين الذين يعتمدون على الطاقة الشمسية أن يصبحوا أكثر استقلالية فيما يتعلق بتوفير الكهرباء، حيث لا يعتمدون على الشبكة الكهربائية العامة، وبالتالي يتمتعون بمزيد من الاستقلالية والحرية في تشغيل المعدات الزراعية في أي وقت وبأي مكان

.الاستفادة من الفضاء الزراعي: يمكن تركيب اللوحات الشمسية في المزارع والحقول الزراعية، وبالتالي لا تؤثر على الفضاء الزراعي ويمكن استخدام الأراضي بشكل فعال لزراعة المحاصيل

.الاستفادة من الأرباح الضريبية: يمكن للمزارعين الحصول على العديد من الامتيازات الضريبية والمساعدات المالية لتركيب الطاقة الشمسية، مما يعزز الاستدامة الاقتصادية للمزارع ويساعدهم على تخفيف التكاليف .بشكل عام، تساعد الطاقة الشمسية على تحسين الإنتاجية والربحية للمزارع، وتقليل التكاليف وتحسين الاستدامة، كما تساعد على تحسين البيئة والحد من الانبعاثات الضارة.

تعتمد التكلفة المتوقعة لإنشاء محطة طاقة شمسية وتشغيلها على العديد من العوامل، بما في ذلك

:الحجم والقدرة: يتوقف حجم وقدرة المحطة الشمسية على الحجم واحتياجات الطاقة للمزرعة المراد تزويدها بالكهرباء اللازمة، وبالتالي سيتوقف السعر على حجم النظام وكمية الطاقة اللازمة لتزويد المزرعة .

جودة المعدات: تعتمد التكلفة أيضًا على جودة المعدات المستخدمة في المحطة الشمسية، مثل اللوحات الشمسية والمحولات والبطاريات ونظام التحكم والشبكة الكهربائية المحلية

.العمليات الهندسية والتركيب: يجب توظيف مهندسين متخصصين في تصميم وتركيب النظام بشكل صحيح وفعال، وهذا سيؤدي إلى زيادة التكلفة

.التراخيص والشهادات: يمكن أن تتطلب بعض الدول والمناطق الحصول على تراخيص وشهادات معينة لتركيب وتشغيل النظام، مما يؤدي إلى زيادة التكلفة

.بشكل عام، فإن التكلفة المتوقعة لإنشاء وتشغيل محطة طاقة شمسية تتراوح بين عدة آلاف إلى عدة ملايين الدولارات، حسب حجم المحطة واحتياجات الطاقة للمزرعة وجودة المعدات والعمليات الهندسية والتراخيص المطلوبة. ومع ذلك، يمكن أن تؤدي توفير الطاقة الكهربائية من الطاقة الشمسية إلى توفير تكاليف الكهرباء على المدى الطويل، مما يجعل الاستثمار في المحطة الشمسية يستحق النظر فيه بعناية.

توفر الطاقة الشمسية العديد من الفوائد البيئية، بما في ذلك :

تقليل الانبعاثات الضارة: تعتبر الطاقة الشمسية مصدرًا نظيفًا وخضراء للطاقة، حيث لا تنتج أي انبعاثات ضارة للهواء أو المياه، مقارنة بمصادر الطاقة التقليدية التي تستخدم الوقود الأحفوري وتسبب انبعاثات ضارة بما في ذلك ثاني أوكسيد الكربون وأكاسيد النيتروجين والكبريت

.تحسين جودة الهواء: بما أن الطاقة الشمسية لا تنتج أي انبعاثات ضارة، فإنها تساعد على تحسين جودة الهواء وتقليل التلوث الهوائي، مما يساهم في حماية الصحة العامة

.توفير المياه: تستخدم العديد من مصادر الطاقة التقليدية كميات كبيرة من المياه للتبريد والتشغيل، في حين أن الطاقة الشمسية لا تستخدم المياه في عملية توليد الكهرباء، وبالتالي تساعد على توفير المياه

.تقليل النفايات: تستخدم العديد من مصادر الطاقة التقليدية مواداً ضارة وخطيرة في عملية توليد الكهرباء، في حين أن الطاقة الشمسية لا تحتوي على أي مواد خطرة، وبالتالي تساعد على تقليل النفايات والتلوث البيئي

.الاستدامة: تعتبر الطاقة الشمسية مصدرًا متجددًا ومستدامًا للطاقة، حيث تتجدد الطاقة الشمسية بشكل مستمر، ولا تستنفد كما الوقود الأحفوري، مما يساهم في الحفاظ على الموارد الطبيعية والبيئة .

الحفاظ على التنوع البيولوجي: تساعد الطاقة الشمسية على الحفاظ على التنوع البيولوجي، حيث لا تتطلب تركيب اللوحات الشمسية أي تدخل في الحياة البرية، وبالتالي لا تؤثر على النظام البيئي

.بشكل عام، تساعد الطاقة الشمسية على تحسين البيئة والحد من التلوث والانبعاثات الضارة، وتحسين جودة الهواء وتوفير المياه وتقليل النفايات، كما تساعد على الحفاظ على الموارد الطبيعية والتنوع البيولوجي، وبالتالي تعزز الاستدامة البيئية.

تصميم وتنفيذ المحطة الشمسية يتطلب العديد من الخطوات والعمليات، ومن بينها :

دراسة الحاجة: يتم تحديد حجم واحتياجات المحطة الشمسية بناءً على حجم المنشأة أو المبنى الذي يراد تزويده بالطاقة الشمسية، وعلى الاحتياجات الكهربائية اليومية للمنشأة

.تحديد الأماكن المناسبة: يتم تحديد الأماكن المناسبة لتركيب اللوحات الشمسية والمعدات اللازمة، مع مراعاة حركة الشمس والظلال المحتملة والتأثيرات الجوية المحتملة .

تصميم النظام: يتم تصميم النظام بناءً على الحاجة والأماكن المناسبة، ويتضمن ذلك تصميم اللوحات الشمسية والمحولات والبطاريات ونظام التحكم والشبكة الكهربائية المحلية .

التركيب والتشغيل: يتم تركيب المعدات واللوحات الشمسية وتوصيلها بنظام التحكم والشبكة الكهربائية المحلية، ويتم تشغيلها للتأكد من عملها بشكل صحيح .

التحكم والصيانة: يجب توفير نظام فعال للتحكم في إنتاج الطاقة الشمسية وتخزينها وتوزيعها، ويجب القيام بصيانة دورية للمعدات واللوحات الشمسية للحفاظ على أدائها الأمثل .

بالنسبة لتخزين الطاقة الشمسية، يتم استخدام البطاريات الشمسية التي تتيح تخزين الطاقة الزائدة التي تنتجها المحطة الشمسية خلال فترات النهار، وإطلاقها خلال فترات الليل أو الأيام الغائمة.

ويتم التحكم في عملية الشحن والتفريغ للبطاريات بواسطة نظام التحكم المخصص للطاقة الشمسية .

يجب الحرص على تصميم وتنفيذ المحطة الشمسية وتحكم في الطاقة الشمسية وتخزينها بطريقة فعالة وآمنة، حيث يجب مراعاة السلامة والأمان والاستدامة البيئية في جميع المراحل، وضمان عملية الإنتاج والتخزين والتوزيع للطاقة الشمسية بشكل فعال ومستدام.

الغرض من دراسة مشروع التخرج بهذا العنوان هو تصميم وتنفيذ محطة طاقة شمسية مع غطاسات لتغذية مزرعة، وذلك بهدف توفير مصدر طاقة مستدامة ونظيفة للمزرعة، وتحسين كفاءة استخدام الموارد الطبيعية .تهدف الدراسة إلى تصميم نظام الطاقة الشمسية اللازم لتشغيل المزرعة وغطاسات المياه، وتحديد المعدات واللوحات الشمسية المناسبة لتلبية الاحتياجات الكهربائية للمزرعة وغطاسات المياه .ويهدف المشروع أيضًا إلى تحليل كفاءة استخدام الطاقة الشمسية في تشغيل المزرعة وغطاسات المياه، وتحديد أفضل الطرق لتخزين الطاقة الزائدة واستخدامها في وقت لاحق .ومن الأهداف الأخرى للمشروع هي توفير بيئة عمل آمنة وصحية للعاملين في المزرعة، وتقليل التكاليف المرتبطة بتشغيل المزرعة وتوفير الوقود اللازم لتشغيل المحركات، مما يساهم في تحسين الاستدامة البيئية والاقتصادية للمزرعة.

بعض الأسئلة التي يمكن أن تشكل جزءًا من البحث، ومن بين هذه الأسئلة

:ما هي الاحتياجات الكهربائية اللازمة لتشغيل المزرعة وغطاسات المياه؟

ما هي اللوحات الشمسية والمعدات اللازمة لتوليد الطاقة الكهربائية اللازمة لتشغيل المزرعة وغطاسات المياه؟

كيفية تصميم نظام الطاقة الشمسية المناسب لتلبية الاحتياجات الكهربائية للمزرعة وغطاسات المياه؟

ما هي أفضل طرق تخزين الطاقة الزائدة المنتجة من اللوحات الشمسية واستخدامها في وقت لاحق؟

كيف يمكن تقييم كفاءة النظام الشمسي في تشغيل المزرعة وغطاسات المياه؟

ما هي التحديات التي يمكن مواجهتها في تصميم وتنفيذ نظام الطاقة الشمسية لتغذية المزرعة وغطاسات المياه؟

ما هي الاستراتيجيات الممكنة لتحسين كفاءة استخدام الطاقة الشمسية في تشغيل المزرعة وغطاسات المياه؟

ما هي التكاليف المرتبطة بتصميم وتنفيذ وتشغيل نظام الطاقة الشمسية لتغذية المزرعة وغطاسات المياه؟

كيف يمكن تحسين استدامة المزرعة من خلال استخدام الطاقة الشمسية؟

ما هي الفوائد الاقتصادية والبيئية لاستخدام الطاقة الشمسية في تغذية المزرعة وغطاسات المياه؟

الفرضيات :يمكن توليد الطاقة الكهربائية اللازمة لتشغيل المزرعة وغطاسات المياه باستخدام اللوحات الشمسية

.يمكن تصميم نظام الطاقة الشمسية بشكل فعال لتلبية الاحتياجات الكهربائية للمزرعة وغطاسات المياه

.يمكن تحقيق تخفيض في التكاليف المرتبطة بتشغيل المزرعة عند استخدام الطاقة الشمسية بدلاً من الوقود الأحفوري

.يمكن تحسين استدامة المزرعة عند استخدام الطاقة الشمسية بدلاً من الوقود الأحفوري

.يمكن تحسين كفاءة استخدام الموارد الطبيعية في المزرعة عند استخدام الطاقة الشمسية بدلاً من الوقود الأحفوري

.يمكن تحسين كفاءة استخدام الطاقة الشمسية في تشغيل المزرعة وغطاسات المياه باستخدام أفضل الطرق لتخزين الطاقة الزائدة واستخدامها في وقت لاحق

.يمكن تحسين الأداء البيئي للمزرعة عند استخدام الطاقة الشمسية بدلاً من الوقود الأحفوري، من خلال تقليل الانبعاثات الضارة للغازات الدفيئة .

يمكن تحسين الأداء الاقتصادي للمزرعة عند استخدام الطاقة الشمسية بدلاً من الوقود الأحفوري، من خلال تقليل التكاليف المرتبطة بتشغيل المزرعة واستخدام الوقود الأحفوري .

يمكن تحقيق أداء أفضل لنظام الطاقة الشمسية عند استخدام الأساليب الفعالة لإدارة وصيانة المعدات واللوحات الشمسية .

يمكن تحسين الأداء العام للمزرعة عند استخدام الطاقة الشمسية، من خلال تحسين إدارة وتنظيم استخدام الطاقة والموارد في المزرعة.

يمكن أن يستفيد العديد من الجهات والأفراد من هذه الدراسة ومن محطة طاقة شمسية لتغذية مزرعة مع غطاسات، ومن بين هذه الفوائد :

المزارعين: يمكن للمزارعين الاستفادة من هذه الدراسة والتقنيات المستخدمة في تصميم وتنفيذ محطة الطاقة الشمسية لتغذية المزرعة وغطاسات المياه، وذلك من خلال تحسين كفاءة استخدام الموارد وتقليل التكاليف المرتبطة بتشغيل المزرعة .

الشركات والمؤسسات: يمكن للشركات والمؤسسات العاملة في مجال الطاقة المتجددة وتقنيات الطاقة الشمسية استخدام هذه الدراسة والتقنيات المستخدمة في تصميم وتنفيذ محطة الطاقة الشمسية لتغذية المزرعة وغطاسات المياه، وذلك لتطوير حلول أكثر فعالية واستدامة لتلبية الاحتياجات الكهربائية للمزارع والمجتمعات الريفية .

البيئة: يمكن للبيئة الاستفادة من هذه الدراسة وتطبيقاتها، وذلك من خلال تحسين استدامة المزرعة وتقليل التلوث الناتج عن استخدام الوقود الأحفوري لتشغيل المحركات الزراعية، مما يساهم في الحفاظ على البيئة وتحسين جودة الهواء والمياه

.الأكاديميين والباحثين: يمكن للأكاديميين والباحثين استخدام هذه الدراسة والنتائج المستخرجة منها في دراساتهم وأبحاثهم المتعلقة بمجالات الطاقة المتجددة والطاقة الشمسية والزراعة المستدامة .
المجتمعات المحلية: يمكن للمجتمعات المحلية الاستفادة من هذه الدراسة وتطبيقاتها، وذلك من خلال تحسين كفاءة استخدام الموارد

وتقليل التكاليف وتحسين جودة الحياة في المجتمعات الريفية والمناطق النائية.

تعتمد هذه الدراسة على عدد من الإطارات النظرية المتعلقة بالطاقة الشمسية والزراعة المستدامة، ومن بين الإطارات النظرية

الطاقة المتجددة: تتعلق هذه الإطارة بالطاقة المستمدة من مصادر طبيعية متجددة، مثل الطاقة الشمسية والرياح والمياه والحرارة الأرضية. وتعتبر الطاقة الشمسية واحدة من أهم مصادر الطاقة المتجددة، حيث يمكن استخدامها في تشغيل المزارع والمضخات المائية

.الزراعة المستدامة: تتعلق هذه الإطارة بالزراعة التي تهدف إلى تلبية الاحتياجات الحالية للمزارعين، دون المساس بقدرة الأجيال القادمة على تلبية احتياجاتها. ويمكن استخدام الطاقة الشمسية في الزراعة المستدامة من خلال تشغيل المضخات المائية وتوليد الكهرباء اللازمة لتشغيل المزارع

.الكفاءة الطاقوية: تتعلق هذه الإطارة بتحسين كفاءة استخدام الطاقة وتقليل استهلاك الوقود الأحفوري والانبعاثات الضارة للغازات الدفيئة. ويمكن استخدام الطاقة الشمسية في تحقيق الكفاءة الطاقوية من خلال تشغيل المضخات المائية وتوليد الكهرباء اللازمة لتشغيل المزارع

.الاقتصاد البيئي: تتعلق هذه الإطارة بتحليل العلاقة بين النظم الاقتصادية والبيئية، والتي تهدف إلى تحقيق التنمية المستدامة. ويمكن استخدام الطاقة الشمسية في تحقيق الاقتصاد البيئي من خلال تحسين كفاءة استخدام الموارد وتقليل التلوث والانبعاثات الضارة للغازات الدفيئة .باستخدام هذه الإطارات النظرية، يمكن تحليل العلاقة بين

استخدام الطاقة الشمسية والزراعة المستدامة والاقتصاد البيئي، وتحديد الفوائد والتحديات المرتبطة بتطبيق هذه التقنية في المزارع.

يجب تعريف كل متغير وربطه بالإطارات النظرية المتعلقة بالطاقة الشمسية والزراعة المستدامة. ومن بين المتغيرات التي يمكن النظر إليها في هذه الدراسة:

استخدام الطاقة الشمسية: يمكن تعريفه على أنه استخدام الطاقة المستمدة من الشمس لتوليد الكهرباء أو تشغيل المضخات المائية في المزارع .

الزراعة المستدامة: يمكن تعريفها على أنها الزراعة التي تهدف إلى تلبية الاحتياجات الحالية دون المساس بقدرة الأجيال القادمة على تلبية احتياجاتها، وتشمل ممارسات مثل تحسين كفاءة استخدام الموارد وتقليل التلوث والانبعاثات الضارة للغازات الدفيئة .الإنتاجية الزراعية: يمكن تعريفها على أنها الكمية من المحاصيل أو الحيوانات التي يتم إنتاجها في المزرعة، والتي يمكن تحسينها باستخدام التقنيات الحديثة والمستدامة

.التكاليف: يمكن تعريفها على أنها النفقات المالية المرتبطة بتشغيل المزارع واستخدام الطاقة الشمسية، والتي يمكن تحليلها لتحديد الجدوى الاقتصادية للاستثمار في هذه التقنية .

الفوائد البيئية: تشمل الفوائد البيئية التي يمكن تحقيقها باستخدام الطاقة الشمسية، مثل تقليل الانبعاثات الضارة للغازات الدفيئة وتحسين جودة المياه في المزارع .

الفوائد الاجتماعية: تشمل الفوائد الاجتماعية التي يمكن تحقيقها باستخدام الطاقة الشمسية، مثل تحسين الظروف المعيشية للمزارعين وتوفير فرص عمل جديدة في المناطق الريفية .باستخدام هذه المتغيرات وربطها بالإطارات النظرية، يمكن تحديد العلاقات بين العوامل المختلفة وتحديد العوامل المؤثرة في نجاح استخدام الطاقة الشمسية في المزارع، وتوفير الأسس النظرية لتحليل البيانات والنتائج التي يتم جمعها في هذه الدراسة.

هناك العديد من الدراسات التي تتناول استخدام الطاقة الشمسية في المزارع والزراعة المستدامة، ومن بين هذه الدراسات:

1. "تقييم جدوى استخدام الطاقة الشمسية في تشغيل المضخات للري الزراعي في مناطق الجزيرة السورية"، للباحثين نزار يوسف وأحمد قاسم، نشرت في مجلة العلوم الزراعية في عام 2019. وتهدف هذه الدراسة إلى تقييم جدوى استخدام الطاقة الشمسية في تشغيل المضخات للري الزراعي في مناطق الجزيرة السورية، وتحليل العوامل المؤثرة في نجاح هذه التقنية.
2. "تقييم جدوى استخدام الطاقة الشمسية في تشغيل مضخات الري الزراعي في الأردن"، للباحثين أحمد الحمود وعبد الرحمن السميرات، نشرت في مجلة الطاقة المتجددة في عام 2017. وتهدف هذه الدراسة إلى تقييم جدوى استخدام الطاقة الشمسية في تشغيل مضخات الري الزراعي في الأردن، وتحليل العوامل المؤثرة في نجاح هذه التقنية.
3. "تحسين إنتاجية محاصيل الخضروات باستخدام الطاقة الشمسية"، للباحثة فاطمة الزهراء الجزولي، نشرت في مجلة الزراعة في عام 2020. وتهدف هذه الدراسة إلى تحسين إنتاجية محاصيل الخضروات باستخدام الطاقة الشمسية، وتحليل العوامل المؤثرة في نجاح هذه التقنية.
4. "تحليل جدوى استخدام الطاقة الشمسية في تشغيل مضخات الري الزراعي في الجزائر"، للباحثين نور الدين بوجلال ومحمد لعري، نشرت في مجلة الطاقة المتجددة في عام 2019. وتهدف هذه الدراسة إلى تحليل جدوى استخدام الطاقة الشمسية في

تشغيل مضخات الري الزراعي في الجزائر، وتحليل العوامل المؤثرة في نجاح هذه التقنية.

في مشروعي هذا اخترت الواح من شركة لونغي الشهيرة بعض الميزات عنها لوحات الطاقة الشمسية من نوع لونغي 540 واط نصف خلية هي لوحات شمسية عالية الكفاءة وعالية الأداء. وتتميز هذه اللوحات بعدة مزايا، ومنها:

1- الكفاءة العالية: توفر لوحات لونغي 540 واط نصف خلية كفاءة عالية تصل إلى 21.3٪، مما يعني أنها تحول نسبة أعلى من الطاقة الشمسية إلى كهرباء.

2- التصميم المتين: تم تصميم هذه اللوحات لتكون متينة وقوية وقادرة على تحمل الظروف الجوية القاسية مثل الرياح العاتية والأمطار الغزيرة والثلوج.

-3تقنية نصف الخلية: تعتمد لوحات لونغي 540 واط نصف خلية على تقنية نصف الخلية، وهذا يعني أن اللوحات مجهزة بشكل أفضل لتقليل فقد الطاقة وزيادة الكفاءة.

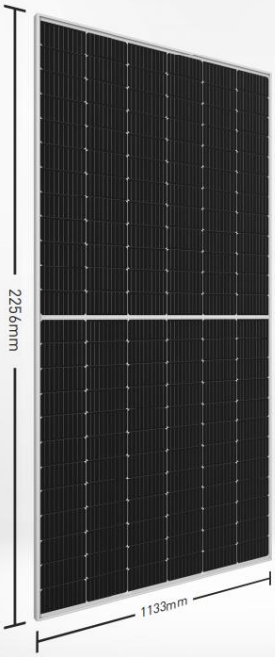
3- الأداء العالي في درجات الحرارة العالية: تتميز هذه اللوحات بأداء عالي في درجات الحرارة العالية، مما يعني أنها تعمل بكفاءة عالية في الأجواء الحارة والمشمسة.

4- الضمان الطويل: توفر لوحات لونغي 540 واط نصف خلية ضمانًا طويلًا يصل إلى 25 عامًا، مما يضمن أن اللوحات ستعمل بكفاءة عالية لفترة طويلة من الزمن.

Hi-MO 5

Product specifications

540W LR5-72HBD



540W

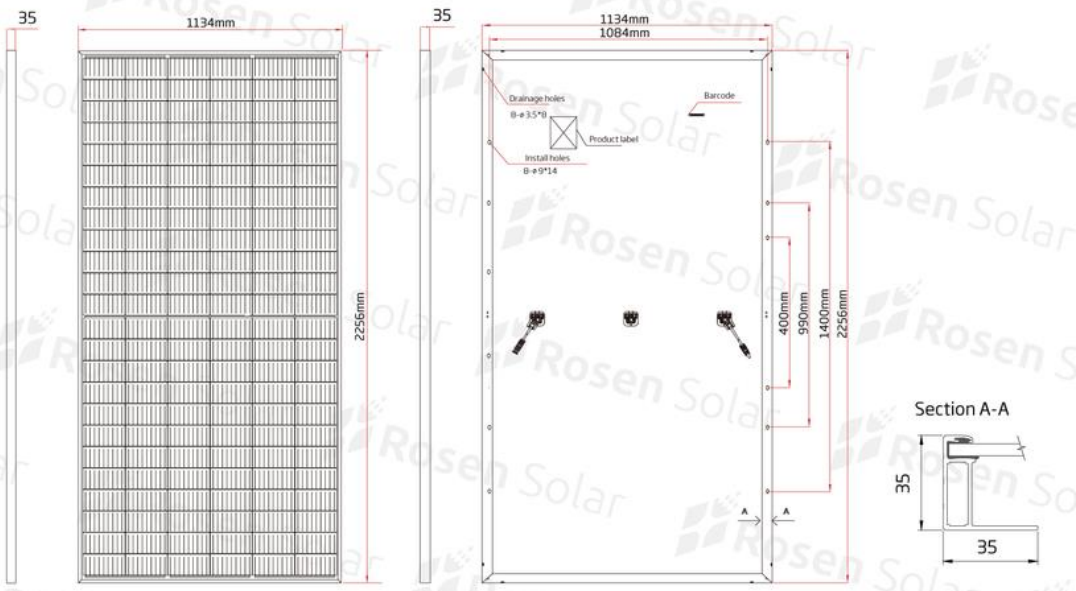
Power output

- M10 wafer with gallium-doped technology
- P-PERC cell technology
- Half-cut cell with multi-busbars
- 72-cell format

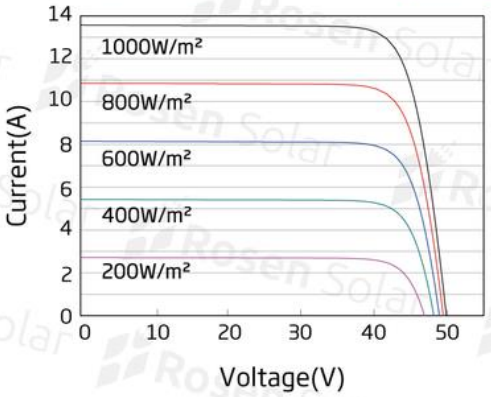
21%+

Module efficiency

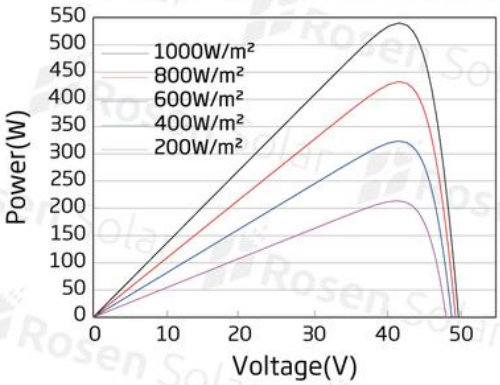
- Voc: 49.5V
- Imp: 13.0A
- Power temperature coefficient: -0.35%/°C
- Weight: 32.3kg

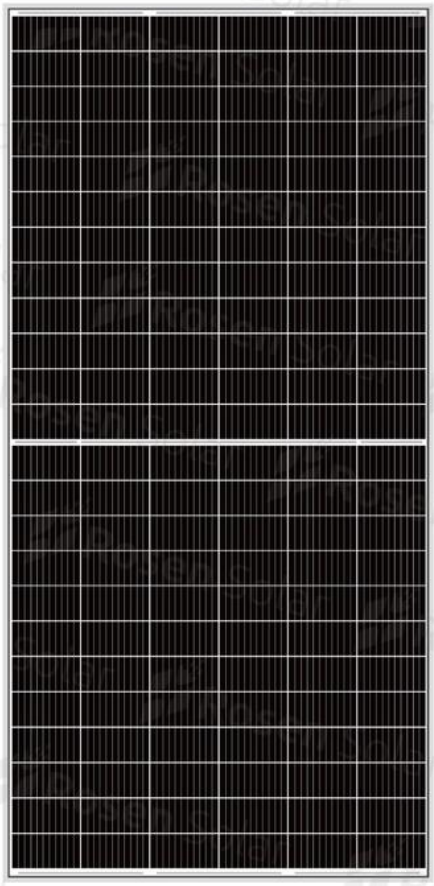


I-V CURVES OF PV MODULE(540W)



P-V CURVES OF PV MODULE(540W)





واخترنا بطاريات الليثيوم من شركة ساكو :

بطاريات الليثيوم 300 أمبير و48 فولت من شركة ساكو

تستخدم تكنولوجيا الليثيوم التي توفر أداءً عاليًا وكفاءةً عاليةً في تخزين الطاقة الكهربائية وإمدادها.

تعتبر هذه البطاريات من الأنواع المتقدمة من البطاريات القابلة لإعادة الشحن، وتستخدم في مجالات عديدة ومتنوعة.

تتكون بطاريات الليثيوم هذه من خلايا بطارية الليثيوم أيون ذات الكفاءة العالية، وتتميز بوزنها الخفيف وحجمها الصغير.
وتعتبر هذه البطاريات مثالية للاستخدام في الأماكن التي تتطلب تخزين كميات كبيرة من الطاقة بطريقة سهلة وآمنة.

تعتبر بطاريات الليثيوم هذه مثالية للاستخدام في مجالات الطاقة الشمسية والرياح، حيث يتطلب استخدام الطاقة الشمسية والرياح تخزين الطاقة الكهربائية للاستفادة منها في وقت لاحق.
وتستخدم هذه البطاريات أيضًا في الصناعات البحرية والنقل العام والتخزين المنزلي للطاقة الكهربائية.

تتميز بطاريات الليثيوم هذه بعمر تشغيل طويل وعمر افتراضي يصل إلى 15 سنة، مما يجعلها خيارًا مثاليًا للاستخدامات الطويلة الأمد.

كما أنها تتحمل درجات الحرارة العالية والمنخفضة، مما يجعلها مناسبة للاستخدام في الظروف القاسية.

يمكن توصيل بطاريات الليثيوم هذه ببعضها البعض لزيادة القدرة التشغيلية، ويمكن التحكم في عملية الشحن والتفريغ بسهولة باستخدام أنظمة التحكم الآلي.
ويمكن استخدام هذه البطاريات بشكل فردي لتشغيل أنظمة الطاقة الصغيرة، أو توصيلها ببعضها البعض لتشغيل أنظمة الطاقة الأكبر حجمًا.

وتحتوي أيضا على دارة BMS هي اختصار لـ "Battery Management System"،

وهي دارة إلكترونية متخصصة تستخدم في بطاريات الليثيوم لإدارة ومراقبة عمليات الشحن والتفريغ وحالة البطارية بشكل عام.

تساعد دارة BMS في ضمان سلامة البطارية وتحسين كفاءتها، وتمنع التلف الناتج عن الاستخدام الخاطئ.

تحتوي بطاريات الساكو الحديثة على دارة BMS مدمجة، والتي تعمل على مراقبة حالة البطارية وتحديد مستوى الشحن والتفريغ ودرجة الحرارة.

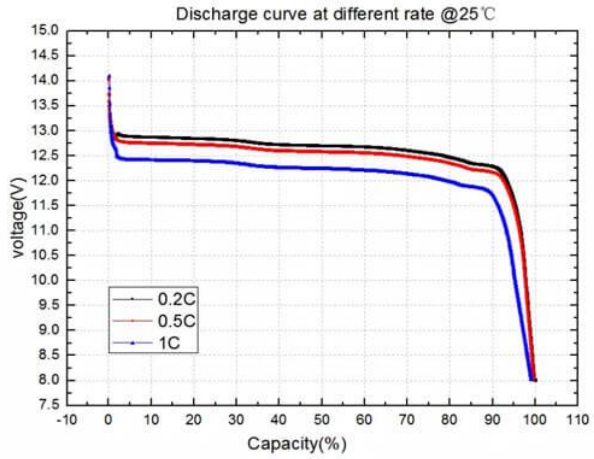
كما تتحكم الدارة في عملية الشحن والتفريغ وتقليل تأثير التيار الزائد والتوازن بين خلايا البطارية.

تعمل دارة BMS على تحسين كفاءة البطارية وتمديد عمرها الافتراضي، حيث تضمن شحن البطارية بالطريقة الصحيحة وتحافظ على درجة حرارة البطارية داخل نطاق الأمان.

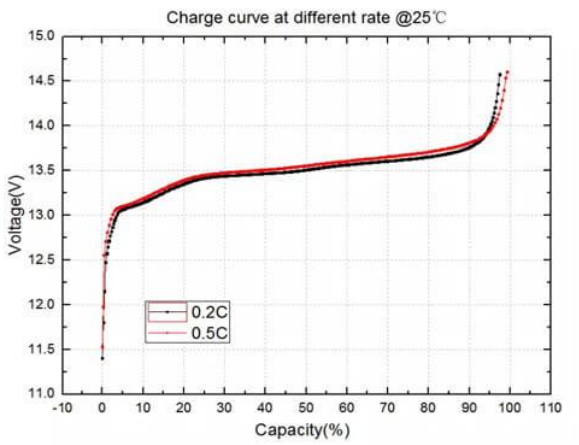
وتعمل الدارة على توفير التوازن بين خلايا البطارية، مما يضمن أن تكون جميع خلايا البطارية في نفس المستوى من حيث الشحن والتفريغ، وهذا يساعد على تحسين كفاءة البطارية ويمنع تلفها.

بالإضافة إلى ذلك، تحتوي دارة BMS على وظائف متعددة مثل الحماية من الشحن الزائد والتفريغ الزائد والتيار الزائد ودرجات الحرارة العالية، وذلك لتوفير حماية شاملة للبطارية وتحسين سلامتها.

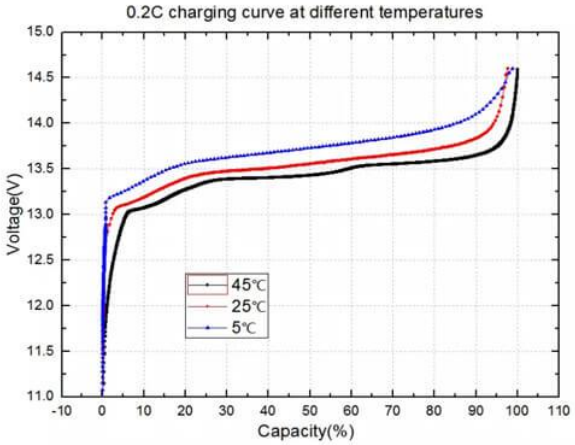
ويمكن التحكم في عملية الشحن والتفريغ وعمليات الصيانة الأخرى لبطاريات الساكو الحديثة باستخدام تطبيقات الهاتف المحمول أو البرامج الخاصة بالحاسوب، مما يتيح للمستخدمين مراقبة وإدارة البطارية بشكل سهل وفعال.



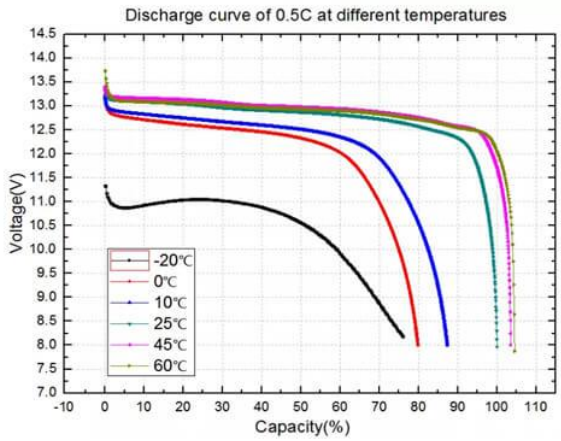
1. DOD can be 100%.2. No obvious voltage drop down from 10%-90%



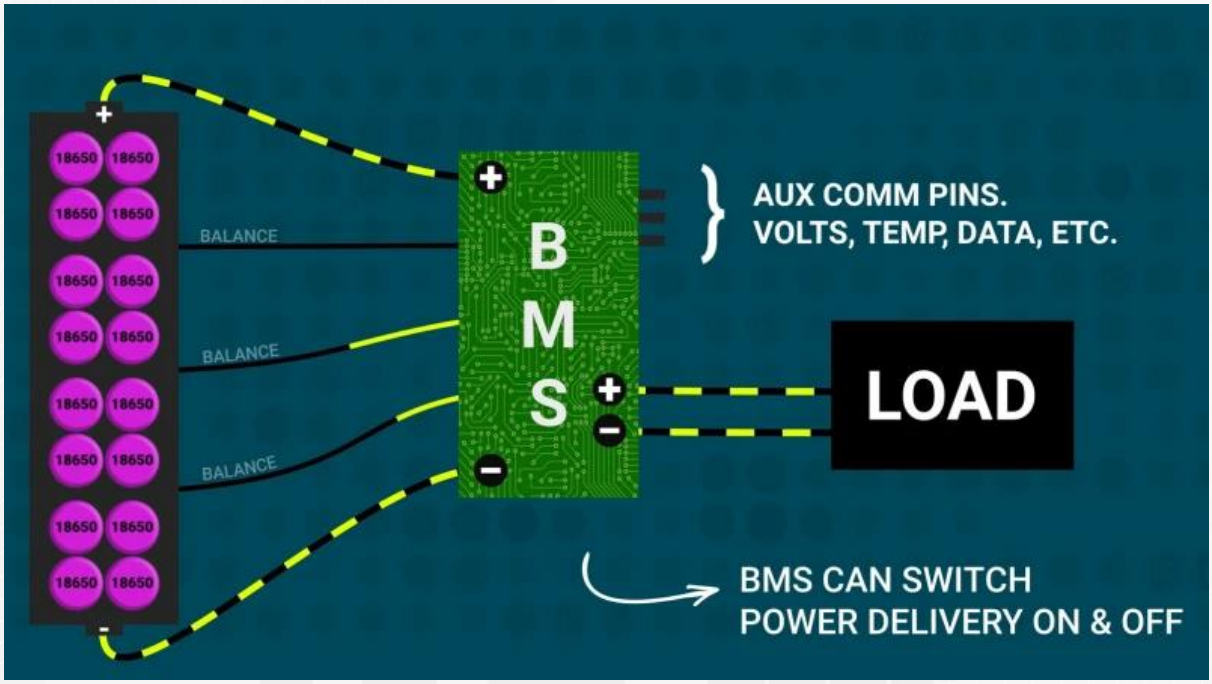
1. Good high temperature performance.
2. Can be workable at -20℃

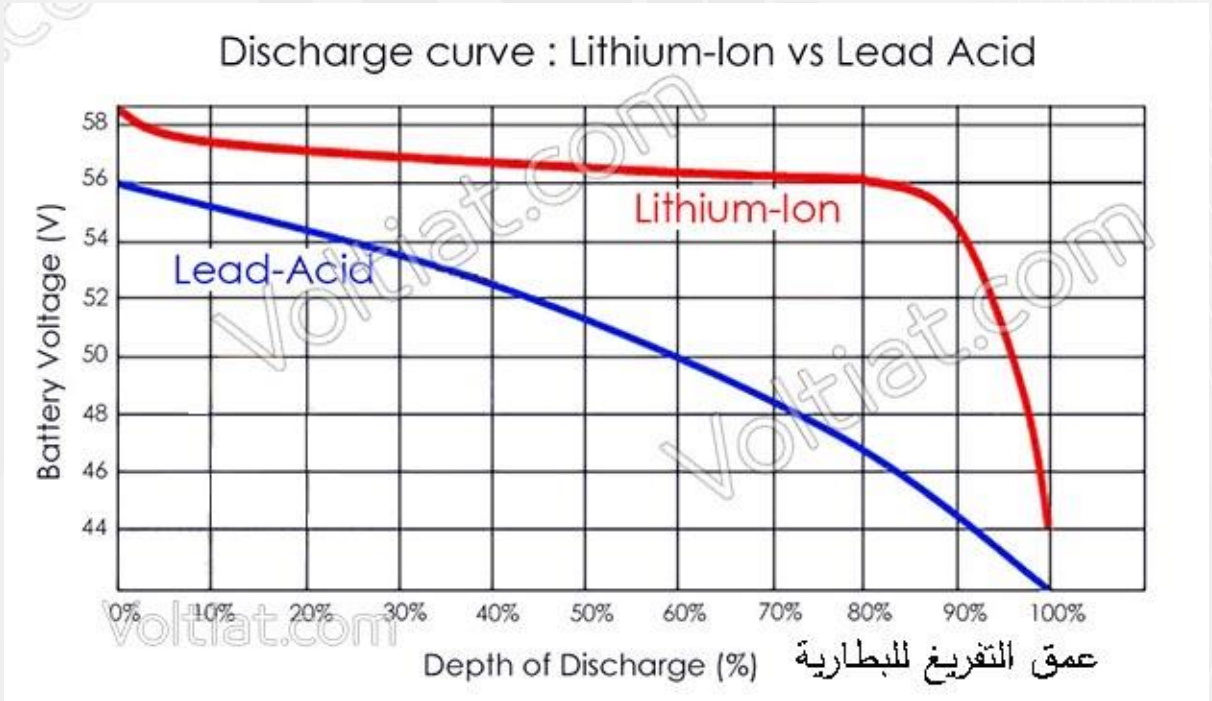


Quick charge supported



Good high/Low temperature performance


18650
BALANCE
BALANCE
BALANCE
B
M
S
AUX COMM PINS.
VOLTS, TEMP, DATA, ETC.
LOAD
BMS CAN SWITCH
POWER DELIVERY ON & OFF


Discharge curve : Lithium-Ion vs Lead Acid
Battery Voltage (V)
58
56
54
52
50
48
46
44
Lithium-Ion
Lead-Acid
0%
10%
20%
30%
40%
50%
60%
70%
80%
90%
100%
Depth of Discharge (%)
عمق التفريغ للبطارية
Voltiat.com

لحساب الطاقة اللازمة لتشغيل الأحمال في النهار، يمكن استخدام القوة المذكورة لكل جهاز ومضاعفتها بعدد الساعات التي سيتم تشغيل الجهاز خلالها.

الاحمال	القدرة بال W	عدد ساعات التشغيل	الاستهلاك اليومي
غطاس مياه	746W	10	7460WH/DAY
براد	200W	24	4800WH/DAY
شاشة عدد2	300W	4	1200WH/DAY
كوندشن	1500W	6	9000WH/DAY
كوندشن	1500W	24	36000WH/DAY

لذلك، فإن الطاقة اللازمة لتشغيل الأحمال هي كالتالي:

- غطاس ميني فاز بقدرة 1حصان : 746 x10واط = 7460 واط
- براد 30 قدم: 200x24=4800 واط

- شاشات تلفاز عدد 2 52 بوصة: 150 2xواط = 300 واط
x4=1200واط

- وحدة تكييف هواء طنين نظام انفيرتر في المنزل: 1500 6xواط = 9000 واط

- وحدة تكييف هواء طنين نظام انفيرتر في غرفة التبريد: 1500 24x واط = 36000 واط

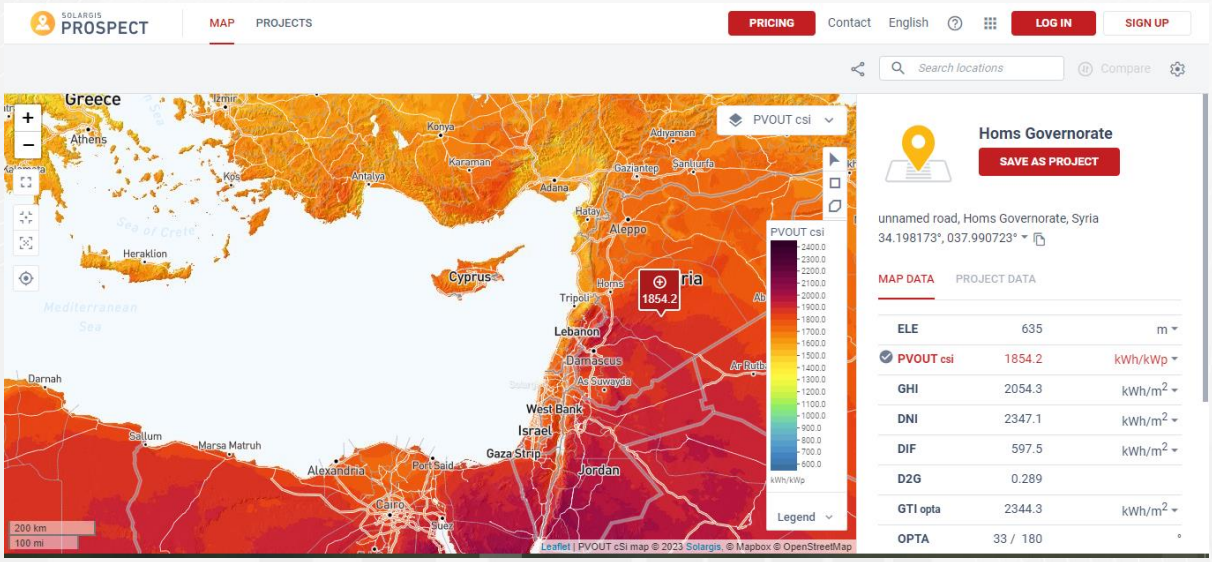
إجمالي الطاقة اللازمة لتشغيل الأحمال النهارية هو 58460واط.

لحساب عدد الألواح الشمسية اللازمة لتوليد هذه الطاقة، يمكن استخدام العلاقة التالية:

يتم تقسيم الاستهلاك على عدد ساعات سطوع الشمس

Pv modeulee size =58460/6=9743

ناخذ عدد ساعات سطوع الشمس من موقع Solargisاللذي يتيح لنا عدد ساعات سطوع الشمس في المنطقة المراد تثبيت الالواح بها باليوم وبالسنة ك مثال لدينا هذه الصورة من الموقع لعدد ساعات سطوع الشمس في الموقع في العام



إذا افترضنا أن قوة الوحدة الشمسية هي 540 واط وأن ساعات سطوع الشمس في المنطقة هي 6 ساعات في اليوم، فإن عدد الألواح الشمسية اللازمة يمكن حسابه كالتالي:

عدد الالواح اللازمة =القدرة المطلوبة على قيمة اللوح الذي اخترناه

9743/540=18.042

يتم تقريب الى اعلى أي 19لوح شمسي باستطاعة 540واط

استطاعة اللوح الذي اخترناه ضرب عدد الالواح ضرب عدد ساعات سطوع الشمس

540*19*6=61.560

لحساب عدد البطاريات اللازمة لتغطية الاستهلاك الليلي، يمكن استخدام العلاقات التالية:

حساب الطاقة المستهلكة في اليوم بالوات الساعي

تحديد جهد النظام

تحديد الامبير الساعي باليوم

تحديد الأيام المستقلة

تعويض درجة الحرارة

عمق التفريغ

Aha=Ahd*tc*DA*DM/DoD

عمق التفريغ:DOD

Aha: الامبير الساعي الكلي اللتي ستزوده البطاريات

الامبير السااعي اليومي:Ahd

Tc : عامل تصحيح درجة الحرارة

DA: عدد الأيام المستقلة

هامش تصحيح:DM

Ahd=wh/volt Bettary= 58460/48=1217AH/DAY

TC=1

DA=1

DM=1

DOD=100%

Aha=1217*1*1*1/100%=1217ah

الامبير الساعي الكلي تقسيم امبير البطارية =300/1217=4

اذا يلزم 4 بطاريات ليثيوم 300 امبير 48 فولت لتغطية الاستهلاك الليلي

بالنسبة للاستطاعة المطلوبة للانفيرتر، يمكن حسابها بجمع الطاقة المطلوبة لتشغيل الأحمال في الليل والطاقة المطلوبة لتشغيل الأحمال النهارية، وإضافة قسم من الاحتياطية لتغطية الخسائر في النظام. في هذه الحالة، يمكن حساب الاستطاعة المطلوبة للانفيرتر كالتالي:

استطاعة الاحمال = 4246 wh
بدون التيارات الاقلاعية اما مع التيارات الاقلاعية فيصبح 8392w مع العلم ان التيارات الاقلاعية فقط لمدة ثوان قليلة لكن يجب اخذها بعين الاعتبار في قدرة الانفيرتر فقط

اذا يلزمنا انفيرتر بقدرة اقلاعية 9kw

اذا ذهبنا الى مواصفات الانفيرتر اللذي اخترته من شركة ماست نظام 48 سنرى surge Rating(20ms)
وتعني قدرة الإقلاع أي ان قدرة الانفيرتر 5000وات لكن سيعطي 15 كيلو وات لمدة 20 ثانية فقط أي لو وصلت احمال بقدرة 15 كيلو يستطيع تشغيلها لمدة 20 ثانية

يجب ان تكون قدرة الإقلاع للانفيرتر تغطي اقلاع الاحمال بينما الاحمال اللتي لدي مع تياراتها الاقلاعية لاتتجاوز ال 8500 وات

الانفيرتر من نوع chargerأي انه يحتوي على منظم شحن وشاحن من اجل شحن البطاريات

الانفيرتر يحتوي على ثلاث أجهزة :

الانفيرتر DC/DC
منظم الشحن الشمسي DC/DC
شاحن البطارية AC/DC
قدرة الانفيرتر 5كيلو
الانفيرتر بموجة جيبية نقية
الانفيرتر مدمج مع منظم شحن بتقنية MPPT
الانفيرتر مزود بشاشة ذكية LCD
كفائة(مردود)منظم الشحن تصل حتى 98%
الانفيرتر مزود بمنفذ RS485/USB
الانفيرتر متوافق للعمل مع مولد ديزل

MODEL		PV35-4K		PV35-5K	PV35-6K	PV35-8K	PV35-10K	PV35-12K
Nominal Battery System Voltage		24V	48V	48V	48V	48VDC	48VDC	48VDC
INVERTER OUTPUT	Rated Power	4KW		5KW	6KW	8.0KW	10.0KW	12.0KW
	Surge Rating (20ms)	12KW		15.0KW	18.0KW	24.0KW	30.0KW	36.0KW
	Capable Of Starting Electric Motor	2HP		2HP	3HP	4HP	5HP	6HP
	Waveform	Pure sine wave/ same as input (bypass mode)						
	Nominal Output Voltage RMS	220V/230V/240VAC(+/-10% RMS)						
	Output Frequency	50Hz/60Hz +/-0.3 Hz						
	Inverter Efficiency(Peak)	>85%				>88%		
	Line Mode Efficiency	>95%						
	Power Factor	1.0						
	Typical Transfer Time	10ms(max)						
AC INPUT	Voltage	230VAC						
	Selectable Voltage Range	154~272VAC(For Personal Computers)						
	Frequency Range	50Hz/60Hz (Auto sensing)						
BATTERY	Minimum Start Voltage	20.0VDC/21.0VDC for24VDC mode (40.0VDC/42.0VDC for 48VDC mode)						
	Low Battery Alarm	21.0VDC+/-0.3V for 24VDC mode (42.0VDC+/-0.6V for 48VDC mode)						
	Low Battery Cutoff	20.0VDC+/-0.3V for 24VDC mode (40.0VDC+/-0.6V for 48VDC mode)						
	High Voltage Alarm	32.0VDC+/-0.3V for 24VDC mode (64.0VDC+/-0.6V for 48VDC mode)						
	High Battery Voltage Recover	31.0VDC+/-0.3V for 24VDC mode (62.0VDC+/-0.6V for 48VDC mode)						
	Idle Consumption-Search Mode	<25W when power saver on				<25W when power saver on		
AC CHARGER	Output Voltage	Depends on battery type						
	Charger AC Input Breaker Rating	30A		30A	30A	40A	50A	63A
	Overcharge Protection S.D.	31.4VDC for 24VDC mode (62.8VDC for 48VDC mode)						
	Maximum Charge Current	65A	40A	35A	40A	70A	80A	100A

مخطط توصيل النظام

حيث التكلفة المتوقعة للمحطة تتراوح بين ال 14000وال 15000
حيث عمر الالواح الافتراضي 25 سنة
عمر البطاريات الافتراضي 15 سنة
عمر الانفيرتر 10 سنوات
عمر التركيب 30 سنة

أي يستطيع صاحب المزرعة ان يعوض المبلغ المدفوع في اقل من عامين من بدئ التشغيل

بعض المصطلحات المهمة

- Solar panels: الألواح الشمسية.
- Battery capacity: سعة البطارية.
- Inverter capacity: استطاعة الانفيرتر.
- Backup time: ساعات الاحتياطية.
- Panel power: قوة الألواح الشمسية.
- Sunlight hours per day: ساعات سطوع الشمس في اليوم.