دورة انظمة ضخ المياه الشمسية

نبذة حول تطور طرق رفع المياه

https://t.me/agricultural_eng

دورة انظمة ضخ المياه الشمسية

لقد تم تطوير ضخ المياه بهدف تقليل الجهد والطاقة المبذولة والحصول على مردود أفضل . واستخدمت هذه الطرق مصادر متنوعة من الطاقة مثل الطاقة البشرية وطاقة الحيوانات و الطاقة الهيدروليكية و نواعير الرياح و الوقود الأحفوري وطاقة الرياح وأخيراً الطاقة الشمسية في ما يلى نستعرض هذه التطورات

رفع المياه باستخدام الجهد البشري

الدلو

الدلو هو أول الة اعتمدت لرفع الماء هي الدلو لقد تم رفع الماء بواسطة الدلو وفق اساليب مختلفة منها الرفع المباشر وفي هذه الحالة يربط الدلو بحبل طويل ويتدلى في البئر و عند رفعه يعتمد على حافة البئر ثم ما لبث ان استعملت البكرة مما سهل طريقة رفع الماء بجهد يسير ثم ظهر الشادوف

دورة انظمة ضخ المياه الشمسية

رفع المياه باستخدام الجهد البشري

الشادوف

الشادوف The shaduf آلة لرفع المياه للري الزراعي. ابتكر في مصر القديمة (في عهد الفراعنة) حيث استخدمه المصريون القدماء في الري لنقل الماء من المناطق المنخفضة إلى المرتفع , كما استخدمه مواطنو بلاد الرافدين حوالي □□□تر عام ق.م وما زال مستخدماً في الكثير من المناطق في إفريقيا وآسيا.

دورة انظمة ضخ المياه الشمسية

رفع المياه باستخدام الجهد البشري

الشادوف

الشادوف :يتكون من عامود رأسى متين من الخشب .. يبلغ طوله ضعف طول الرجل العادى .. يثبت قريباً من حافة المياه .. ويحمل العمود الرأسى عموداً أفقياً طويلا من وسطة .. يتدلى من أحد طرفيه دلو بواسطة حبل يبلغ طوله حوالى خمسة أو ستة أذرع .. ويشد الحبل فيمتلئ الدلو بالماء .. ثم يترك الحبل فيرتفع بتأثير ثقل مثبت في الطرف الآخر من العمود الأفقى .. وعندما يصل إلى حافة الحوض تصب فيه المياه وتكرر العملية .

والشادوف يرفع الماء حتى علو ثلاثة أمتار ويتكون من ذراع طويلة تتحرك علي محورين عموديين ويحمل الجزء الاقصر في طرفه ثقلاً من الحجر أو الطين على شكل كرة .

دورة انظمة رفع المياه الشمسية

رفع المياه باستخدام الجهد البشري

دورة انظمة ضخ المياه الشمسية

المضخات اليدوية

تصنيع و تركيب مضخات المياه اليدوية

رفع المياه باستخدام الجهد البشري

برغي أرخميدس

يعد برغي أرخميدس أحد أقدم المضخات التي لا زالت تستخدم حول العالم، حيث اخترعها العالم الاغريقي أرخميدس منذ حوالي ٢٢٠ قبل سنة. يطلق علي هذا الجهاز اسم برغي أرخميدس و يمكنه رفع المياه من الأنهار بغرض الري

دورة النظمة ضخ المياه شمسية

رفع المياه باستخدام الجهد البشري

رفع المياه بواسطة الطنبور

الطنبور فهو اسطوانة خشبية داخلها بريم بريس خشبية

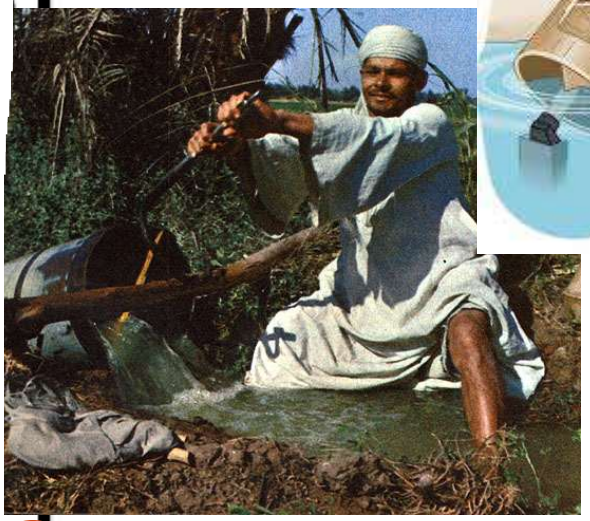
منكل من نهايتها محور الإدارة الذي يتصل أعلاه بذراع

لقاف ... ويركب الطنبور علي عمودين مائلاً علي المستوى

الأفقى بزاوية قدرها (ـير) تقريباً .. وتكون نهايته

السفلى غاطسة في المجرى المراد رفع الماء منه . ويقتصر

استعمال الطنبور على الرفع الذي لا يتجاوز متراً واحداً



رفع المياه باستخدام الجهد البشري

رفع المياه باستخدام الجهد البشري

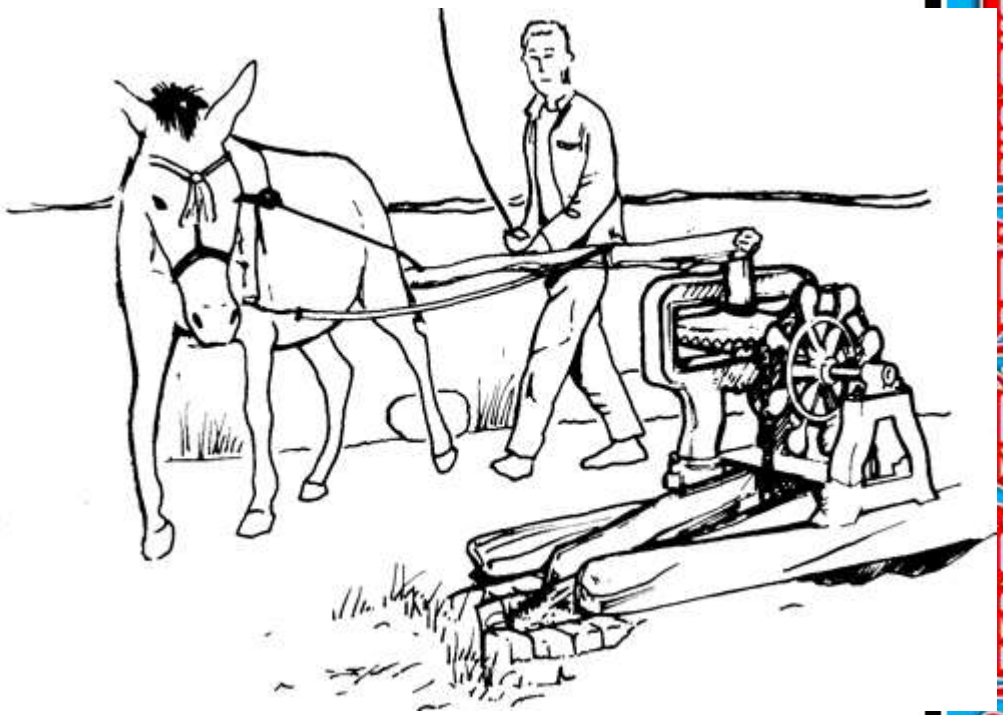
وحدة انظمة ضخ المياه الشمسية

رفع المياه باستخدام الجهد البشري

Treadle pump

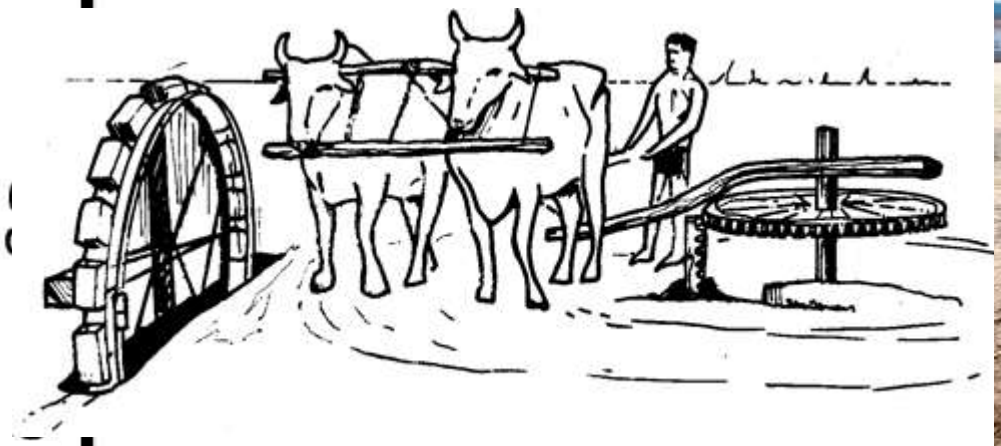
دورة انظمة ضخ المياه الشمسية

رفع المياه باستخدام الحيوانات



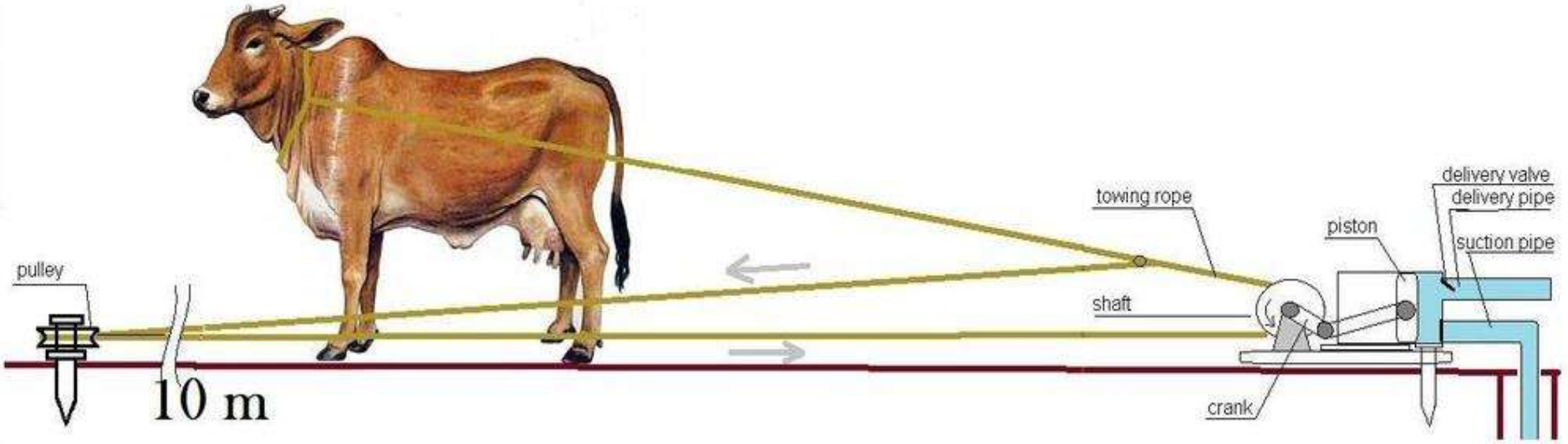
دورة النظافة ضخ المياه الشمسية

رفع المياه باستخدام الحيوانات



دورة انظمة ضخ المياه الشمسية

رفع المياه باستخدام الحيوانات



رفع المياه باستخدام الحيوانات

الساقية

الساقية عجلة رأسية تحمل علي إطارها عدداً من الأوانى الفخارية التي تغطس في الماء مع دوران العجلة فتمتلئ ثم تصب في حوض يؤدى الي مروي الحقل .. وتتصل بهذه العجلة عجلة أخرى توازيها ولها تروس خشبية محشورة في تروس عجلة أخرى أفقية .. تربط البقرة أو الجاموسة أو الجمل في ذراع متصلة بها ويدور الحيوان حول محور العجلة الأخيرة فتدور الساقية تبعاً لذلك .

حيث يشتد انحدار الماء في بعض المواقع تدور السواقى بقوة دفع المياه لها وتسمى سواقى الهدير .. ولا زالت بعض هذه السواقى قائمة في قلب مدينة الفيوم .

https://www.youtube.com/watch?v=b888KumBWOA
الساقية ع الطريقة الدائية
https://www.youtube.com/watch?v=3hM7EPPCWCc

رفع المياه باستخدام الحيوانات

الساقية

الساقية عجلة رأسية تحمل علي إطارها عدداً من الأوانى الفخارية التي تغطس في الماء مع دوران العجلة فتمتلئ ثم تصب في حوض يؤدى الي مروي الحقل .. وتتصل بهذه العجلة عجلة أخرى توازيها ولها تروس خشبية محشورة في تروس عجلة أخرى أفقية .. تربط البقرة أو الجاموسة أو الجمل في ذراع متصلة بها ويدور الحيوان حول محور العجلة الأخيرة فتدور الساقية تبعاً لذلك .

الساقيه ع الطريقه الدائية

https://www.youtube.com/watch?v=3hM7EPPCWCc

دورة النظافة ضفة المياه الشمسية

رفع المياه باستخدام الحيوانات

الساقية

"الساقية" آلة قديمة تستخدم في رفع المياه من الترع والقنوات المائية لري الأراضي الزراعية، وهي آلة تديرها الحيوانات , وتتكون من بئر عميقة تصل إلى مستوى المياه في الترعة , يدور فيها تابوت مكون من غرف صغيرة لها فتحة جانبية تدخل منها المياه إلى الغرفة أثناء غمرها في البئر وتصب هذه المياه في مجرى علوي يوصل المياه إلى مساقي وقنوات توصيل المياه إلى الأرض الزراعية، ويدير هذا التابوت ترس كبير رأسي من الخشب يسمى الصغير، يحركه ترس أكبر أفقي يسمى الكبير، به عمود خشبي رأسي يتصل بعمود أفقي تديره الحيوانات فيدار الترس الكبير الذي يدير الترس الصغير الملتصق جانبيا بالتابوت الذي يتحرك لرفع المياه

دورة انظمة ضخ المياه الشمسية

رفع المياه باستخدام جريان المياه

- مضخة مياه تعمل بجريان النهر

مضخة مياه تعمل بجريان النهر

دورة انظمة ضخ المياه الشمسية

رفع المياه باستخدام جريان المياه

الساقية

دورة انظمة ضخ المياه الشمسية

رفع المياه باستخدام الوقود

الكباس

الكباس فهو نوع من السواقى مصنوع من الحديد وله ترسان من الحديد يستخدم في الرفع الماء .. ويتكون من عجلة مجوفة مقسمة إلي غرف تؤدى وظيفة الأوانى في الساقية وتملأ هذه الغرف عندما تغط في الماء وتسكب الماء عندما تبلغ قمة الدوران وتستخدم الحيوانات ايضا في تشغيله.

دورة انظمة ضخ المياه الشمسية

رفع المياه باستخدام الوقود

بعد أن كان الري يتم عن طريق المعدات اليدوية مثل الطنبور والشادوف حلت الطلمبات الرافعة التي تدار بالديزل محلها لري المساحات الكبيرة في أقل وقت ممكن ، كما ساعدت المضخات الزراعية على ري المناطق التي تروى على الآبار

دورة نظم تشغيل المياه الحديثة

رفع المياه باستخدام الطاقة الشمسية الحرارية

بواسطة محرك ستيرلينغ يقع تحويل الطاقة الحرارية الى طاقة ميكانيكية لتشغيل المضخة الفيدوا التالى يبين طريقة عمل المضخة

رفع المياه باستخدام الطاقة الرياح

دورة انظمة ضخ المياه الشمسية

مضخة تعمل بالرياح

htt

هو نوع من الطواحين الهوائية تستخدم من أجل ضخ المياه من الآبار أو تجفيف الأراضي، وتستخدم مضخات الرياح على نطاق واسع في جنوب أفريقيا وأستراليا وفي المزارع والسهول الوسطى من الولايات المتحدة. في جنوب أفريقيا وناميبيا لا تزال آلاف مضخات الرياح تعمل حتى الآن. وتستخدم معظمها لتوفير المياه للاستخدام البشري، فضلا عن مخزون كبير من المياه لشرب المواشي .

هولندا أيضا من البلاد المشهوره بطواحين الهواء القديمة في هذا المجال، حيث بنيت أول طاحونة هوائية لضخ المياه في هولندا منذ سبعمائة سنة

رفع المياه باستخدام الطاقة الكهربائية

دورة انظمة ضخ المياه الشمسية

☐مضخة كهربائية سطحية

☐مضخة كهربائية غاطسة

رفع المياه باستخدام الطاقة الشمسية

- نظام ضخ يعمل على التيار المستمر
- Courant continue DC

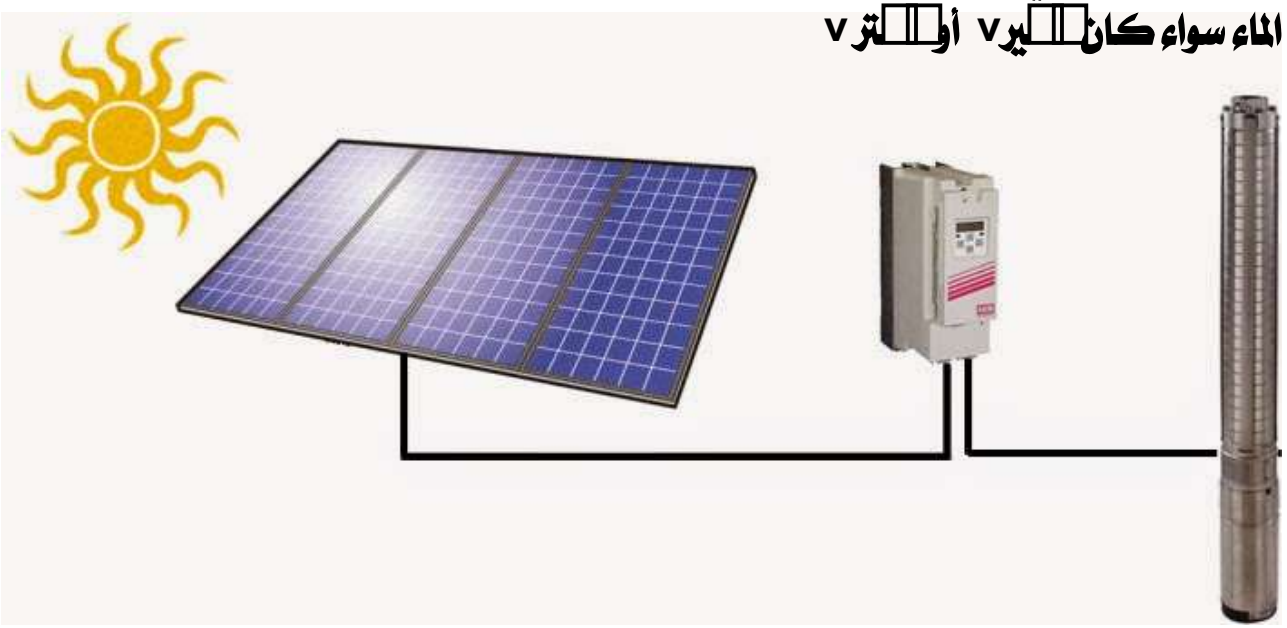
دورة انظمة ضخ المياه الشمسية

رفع المياه باستخدام الطاقة الشمسية

مضخات تعمل بالتيار المتناوب معزولة عن الشبكة

Courant alternative AC

هذا النظام يعتمد على مبدإ أساسي هو محول يحول التيار المستمر الذي توفره الألواح الشمسية الى تيار متناوب تعمل به مضخة الماء سواء كان□□ير v أو□□تر v



دورة انظمة ضخ المياه الشمسية

رفع المياه باستخدام الطاقة الشمسية

مضخات تعمل بالتيار المتناوب موصولة بالشبكة
Courant alternative AC

يمتاز هذا النظام بكونه لو كان الشخص يستغل الكهرباء العمومية و أراد التحول الى الطاقة الشمسية المجانية لن يغير مضخة الماء سيحتفظ بمضخته الأصلية و يوفر مبلغ المضخة و طبعا قد يحدث أن يحتاج الفلاح إلى الماء في وقت عصيب فيشغل المضخة بالكهرباء العمومية ولن ينتظر شعاع الشمس. و هو الموضح في الصورة أسفله

دورة انظمة ضخ المياه الشمسية

https://t.me/agricultural_eng

دورة تصميم و تركيب
انظمة ضخ المياه الشمسية

مكونات نظام الضخ الكهرو شمسي

https://t.me/agricultural_eng

دورة تصميم و تركيب انظمة ضخ المياه الشمسية

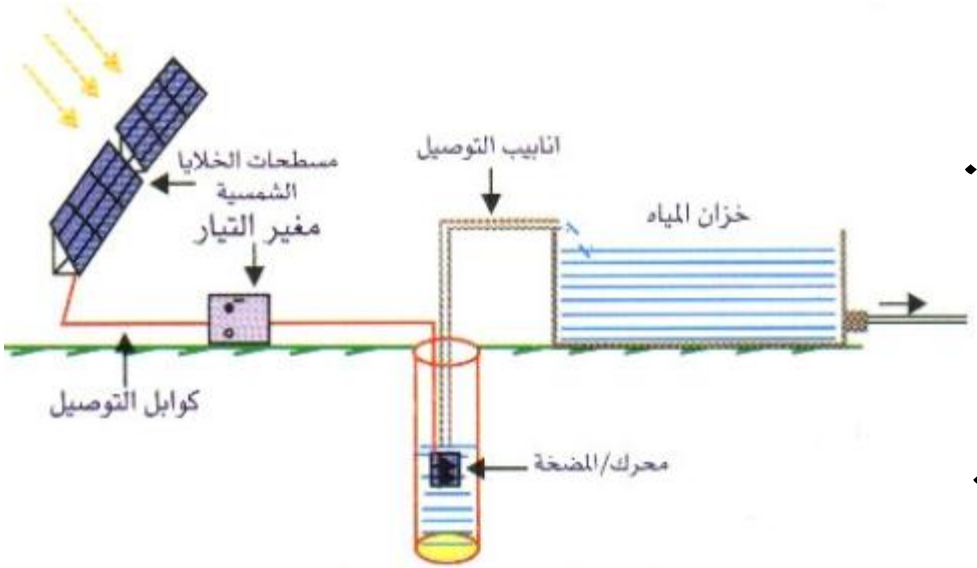
يتألف نظام الضخ الكهروشمسي من الأجزاء الرئيسة التالية:

بر-مصفوفة الألواح الكهروشمسية وملحقاتها.

تر-مجموعة المحرك والمضخة ،

ير- أنفرتر خاص بالمضخات او منظم DC-DC.

□-الخزان ونظام التوزيع الذي يسوق الماء إلى نقاط الاستخدام المطلوبة



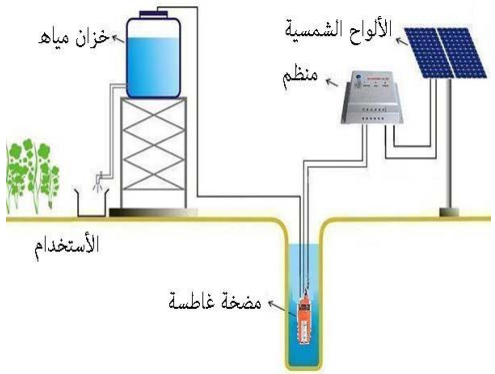
منظومة الخلايا الشمسية لضخ المياه

دورة تصميم و تركيب انظمة ضخ المياه الشمسية

هناك نوعان من أنظمة الضخ الكهروشمسية بحسب التيار الكهربائي المستخدم :

- نظام الضخ الكهروشمسي المتناوب .AC
- نظام الضخ الكهروشمسي المستمر : DC

انظمة مضخات التيار المستمر DC



دورة تصميم و تركيب انظمة ضخ المياه الشمسية

تستخدم هده الطلمبات في المشاريع الصغيرة في تطبيقات تصل قدرتها إلى حوالي ير كيلوواط.

هي مناسبة لتطبيقات مثل نوافير الحدائق، ومياه الشرب للماشية، أو مشاريع الري الصغيرة.

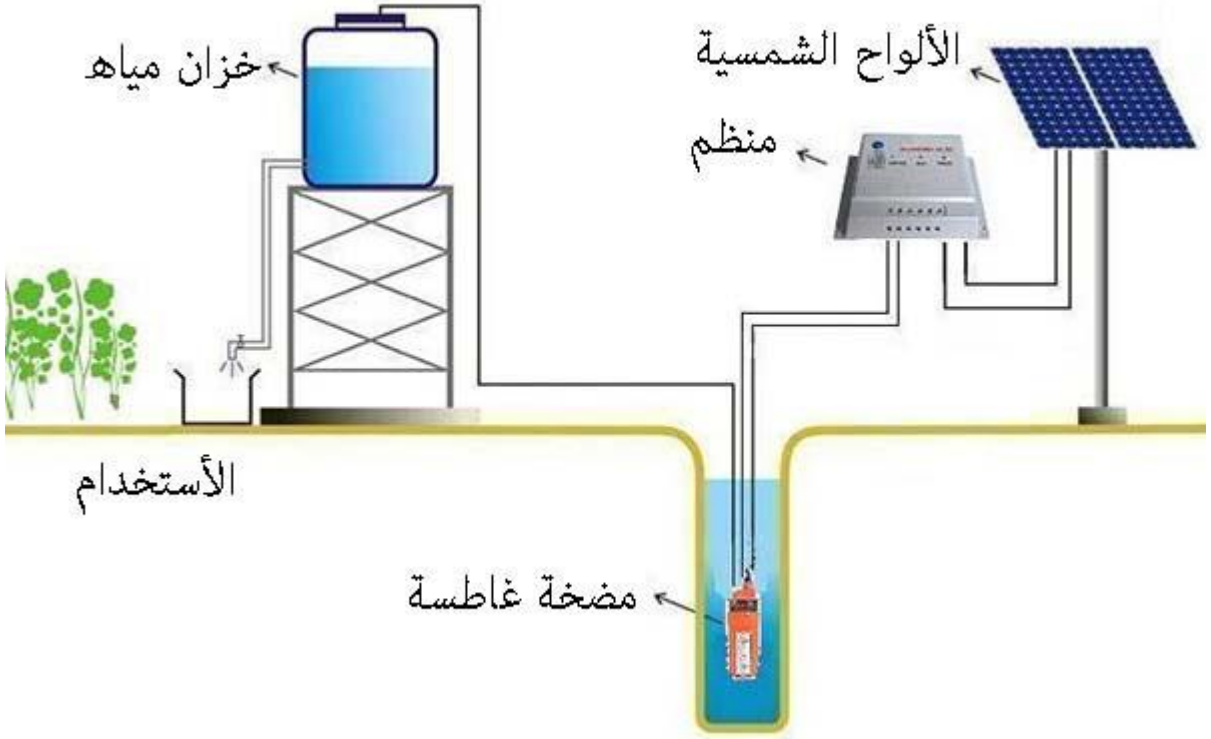
يوجد سلسلة من الأنظمة تغطي أعماق تصل الي شمبر متر ومعدلات ضخ للمياه حتي بر متر مكعب في الساعة.

يتم تحديد قدرة النظام عن طريق تحديد عمق البئر وكمية المياه المنتجة في اليوم.

ويعمل هذا النظام بطريقة تلقائية سهلة جدا من وقت شروق الشمس وحتي غروبها دون الحاجة الي بطاريات تخزين للطاقة.يتكون النظام من اربع أجزاء:

دورة تصميم و تركيب انظمة ضخ المياه الشمسية

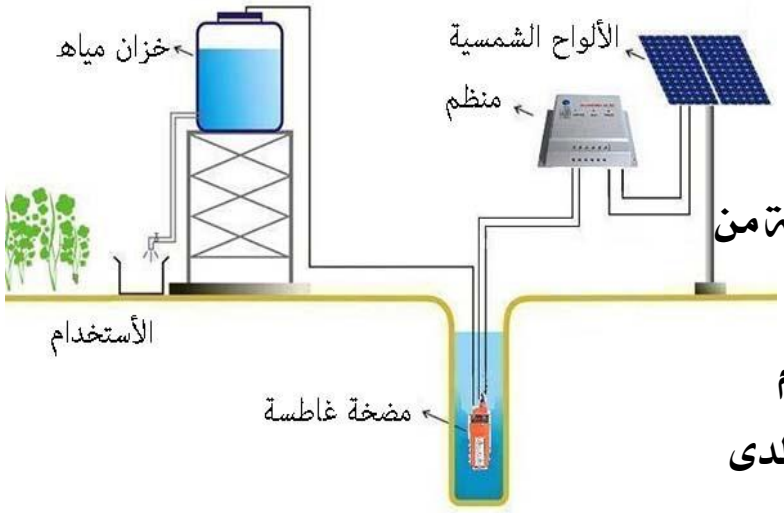
انظمة مضخات التيار المستمر DC



دورة تصميم و تركيب انظمة ضخ المياه الشمسية

الأجزاء الرئيسية في انظمة الضخ التيار المستمر DC

1. **الألواح الشمسية :** لتوفير الطاقة الكهربائية اللازمة لتشغيل المضخة عن طريق تحويل ضوء الشمس الى تيار كهربائي
2. **وحدة التحكم و** تتكون من منظم للتيار الكهربائي وأجهزة الاستشعار لمنسوب المياه و الملحقات الأخرى



والغرض من وحدة التحكم ذو شقين:

اولاً: مطابقة الطاقة التي تحصل عليها مضخة مع الطاقة المتاحة من الألواح الشمسية.

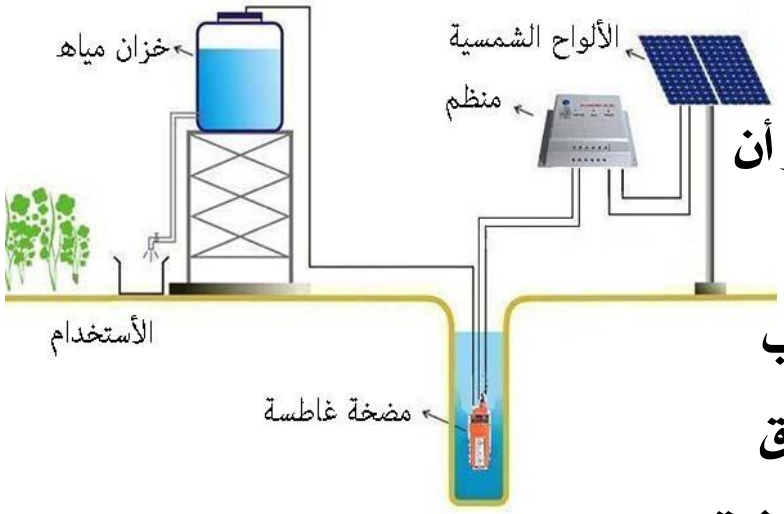
ثانيا: حماية المصخة من الجهد المنخفض، حيث يتم ايقاف نظام خروج الكهرباء إذا كان الجهد منخفض جدا أو مرتفعة جدا لمدى جهد التشغيل المضخة.

هذا يزيد من عمر المضخة وبالتالي تقليل الحاجة إلى الصيانة.

دورة تصميم و تركيب انظمة ضخ المياه الشمسية

الأجزاء الرئيسية في انظمة الضخ التيار المستمر DC

3. طلمبة غاطسة تيار مستمر DC



4. **خزان المياه** :الطريقة العامة لتحديد حجم الخزان هو أن يكون على الأقل يكفي لمدة ثلاثة أيام استخدام في نظم مياه الشرب الصغيرة حتي سعة □□ متر مكعب يتم استخدام خزانات المياه الPVC العادية وتوضع فوق اسطح اي مبني قائم او يتم عمل هيكل معدني لرفعها فوق سطح الأرض بارتفاع مناسب للأستفادة من الجاذبية في ضخ المياه بالمواسير

انظمة الضخ التيار المتردد AC

دورة تصميم و تركيب انظمة ضخ المياه الشمسية

دورة تصميم و تركيب انظمة ضخ المياه الشمسية

يتم استخدام انظمة مضخات التيار المتردد في المشاريع الاكبر حجما. كما تستخدم هذه الانظمة في تنقية وتدوير المياه في حمامات السباحة وتحلية مياه البحر ومشروعات مياه الشرب

و يتكون النظام من ثلاثة أجزاء:

دورة تصميم و تركيب انظمة ضخ المياه الشمسية

الأجزاء الرئيسية في انظمة الضخ التيار المتردد AC

1. **الألواح الشمسية**

تشكل معظم تكلفة النظام (حوالي□□٪). و يعتمد حجم الالوح بشكل مباشر على حجم المضخة وكمية المياه المطلوبة (متر مكعب / يوم) والإشعاع الشمسي المتاح في مكان الموقع .

2. **عاكس المضخة الشمسية Solar pump Inverter**

يتم تركيبه لتحويل التيار المباشر القادم من الألواح الشمسية إلى تيار متردد للطلمبة.

القدرات المتاحة للمحولات تبداء من□ حتي□□ير كيلو وات وذلك يغطي معدلات تدفق للمياه تصل الي□□□ متر مكعب في الساعة.

3. **مضخات التيار المتردد** و يجب ان تكون قادرة علي العمل بسرعات متفاوتة variable speed تبداء من قيم دنيا , لأن الكهرباء القادمة من الطاقة الشمسية هي كهرباء متفاوتة الشدة علي مدار اليوم

دورة تصميم و تركيب انظمة ضخ المياه الشمسية

- مضخات التيار المتردد و يجب ان تكون قادرة علي العمل بسرعات متفاوتة variable speed تبداء من قيم دنيا , لأن الكهرباء القادمة من الطاقة الشمسية هي كهرباء متفاوتة الشدة علي مدار اليوم

- من الأخطاء الفادحة و المنتشرة لدي الكثير من المبتدئين في مجال الطاقة الشمسية هو محاولة تركيب مضخات تيار متردد عادية.

هذه المضخات الAC التقليدية تتطلب مرتين أو أكثر قوة (القوة الكهربائية) لبدء ضخ ألتشغيل مما هو مطلوب Surge Power، و انفرتر النظام يجب أن يكون قادرا على التعامل مع هذا الحمل الاضافي لبدء العمل. مما يجعل استخدامها في مجال الطاقة الشمسية غير عملي

https://t.me/agricultural_eng

دورة انظمة ضخ المياه الشمسية

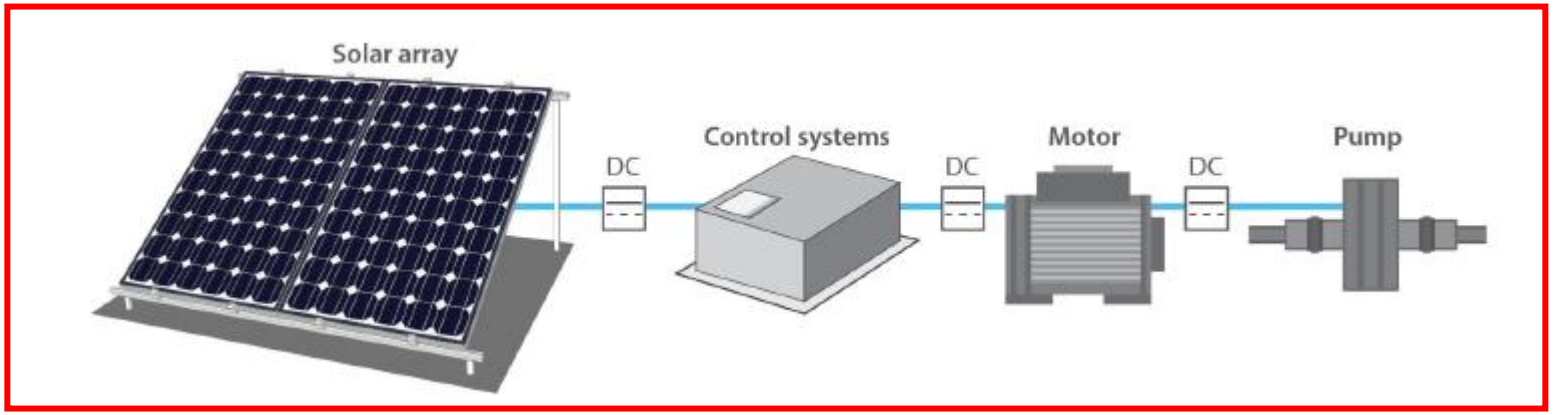
تقنيات الضخ الشمسي

1) نظام الضخ الشمسي المباشر
2) نظام ضخ الشمسي مزود ببطاريات
3) نظام الضخ الشمسي الهجين

https://t.me/agricultural_eng

نظام الضخ الشمسي المباشر

يشتغل هذا النوع من الأنظمة مباشرة عند سطوع الشمس وحسب شدة الإشعاع تكون كمية المياه التي ترفعها المضخة ويقع تخزين المياه في خزان لاستغلالها خلال بقية فترات النهار والليل وهى من التطبيقات الشائعة والأقل كلفة

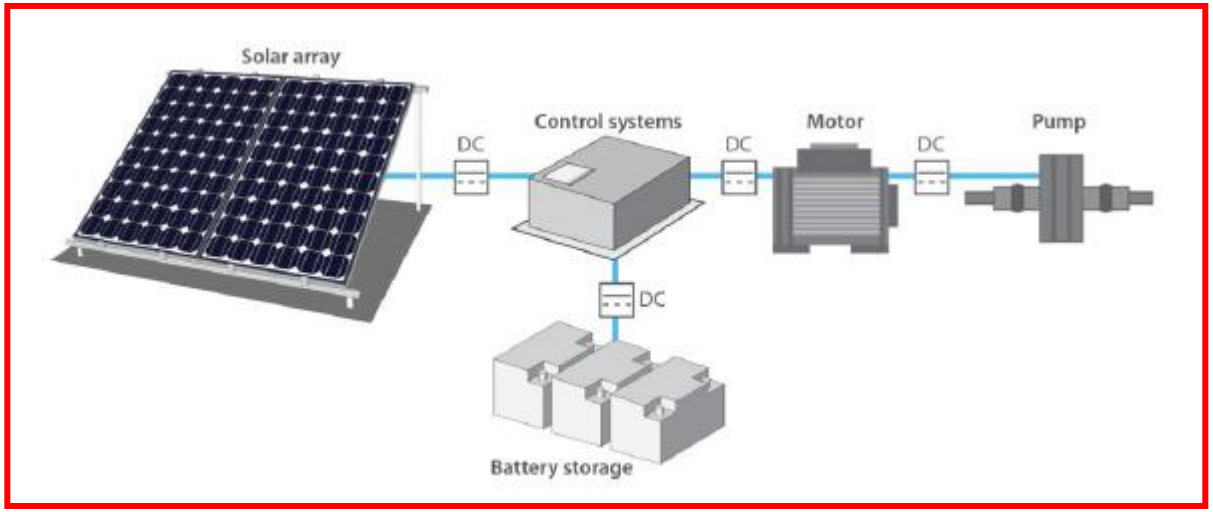


نظام ضخ الشمسي مزود ببطاريات

يستعمل هذا النظام في التطبيقات الصغيرة ويعتمد على تخزين الطاقة في البطاريات

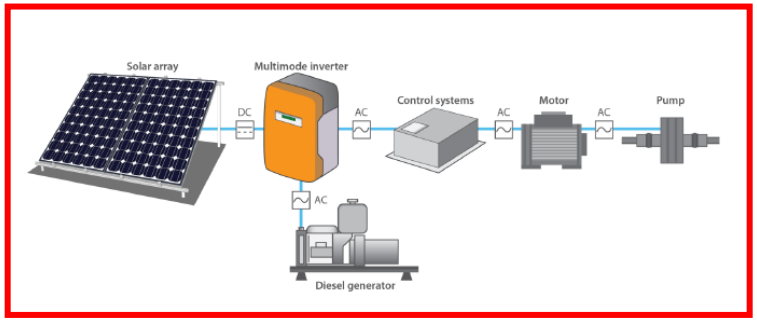
ويحتاج الى حسابات لسعة البطاريات الكافية لتشغيل المضخة في مختلف الأوقات المطلوبة

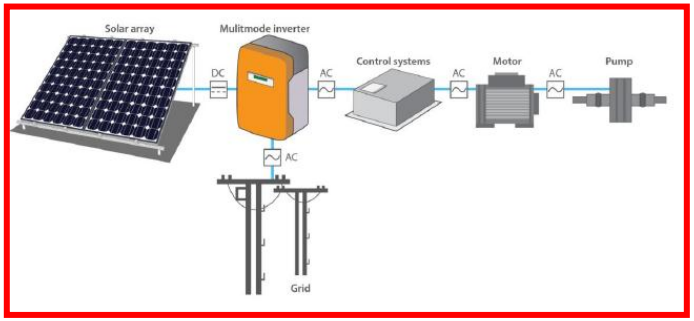
وهو مكلف وغير عملي بالنسبة للمضخات الكبيرة و طلب المياه الكبير



نظام الضخ الشمسي الهجين

في هذا النظام يقع الاستعانة بمصدر طاقة بديل الى اضافة الى الألواح للضمان استمراريه اشتغال النظام في حالة غياب الشمس سواء بسبب الظروف المناخية او قدوم الليل مولد كهربائي يعمل بالوقود او تربينات رياح او شبكة الكهرباء





دورة تصميم و تركيب انظمة ضخ المياه الشمسية

https://t.me/agricultural_eng

تطبيقات ضخ المياه بالطاقة الكهروشمسية

تستعمل المضخات الكهروشمسية في ثلاث تطبيقات أساسية

إمداد القرى بالمياه. - سقاية المواشي. - ري الأراضي الزراعية

https://t.me/agricultural_eng

تطبيقات ضخ المياه بالطاقة الكهروشمسية

دورة تصميم و تركيب انظمة ضخ المياه الشمسية

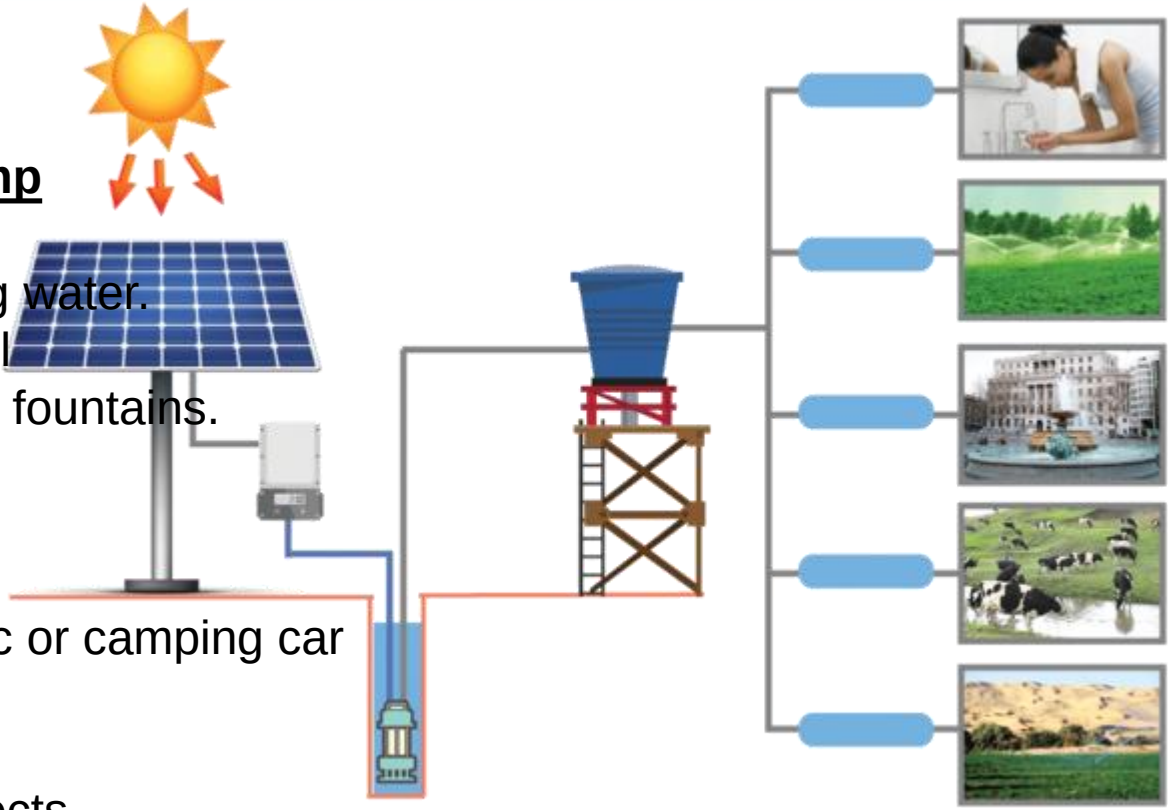
تطبيقات ضخ المياه بالطاقة الكهروشمسية

دورة تصميم و تركيب
انظمة ضخ المياه الشمسية

تطبيقات ضخ المياه بالطاقة الكهروشمسية

دورة تصميم و تركيب
انظمة ضخ المياه الشمسية

تطبيقات ضخ المياه بالطاقة الكهروشمسية



solar powered water pump

1. Irrigation of agricuture.
2. Drinking water and living water.
3. 4 inch dc solar deep well pump also can be used for fountains.
4. Tank/Cistern filling
5. Water supply for farm
6. Swimming pool filling
7. Water supply for bivouac or camping car
8. Solar pond pump price circulating system
9. Renewable energy projects

دورة تصميم و تركيب انظمة ضخ المياه الشمسية

تطبيقات ضخ المياه بالطاقة الكهروشمسية

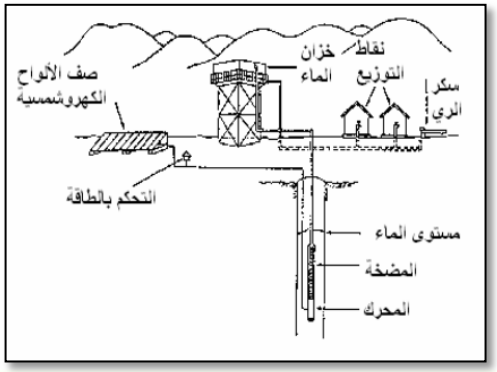
solar powered water pump

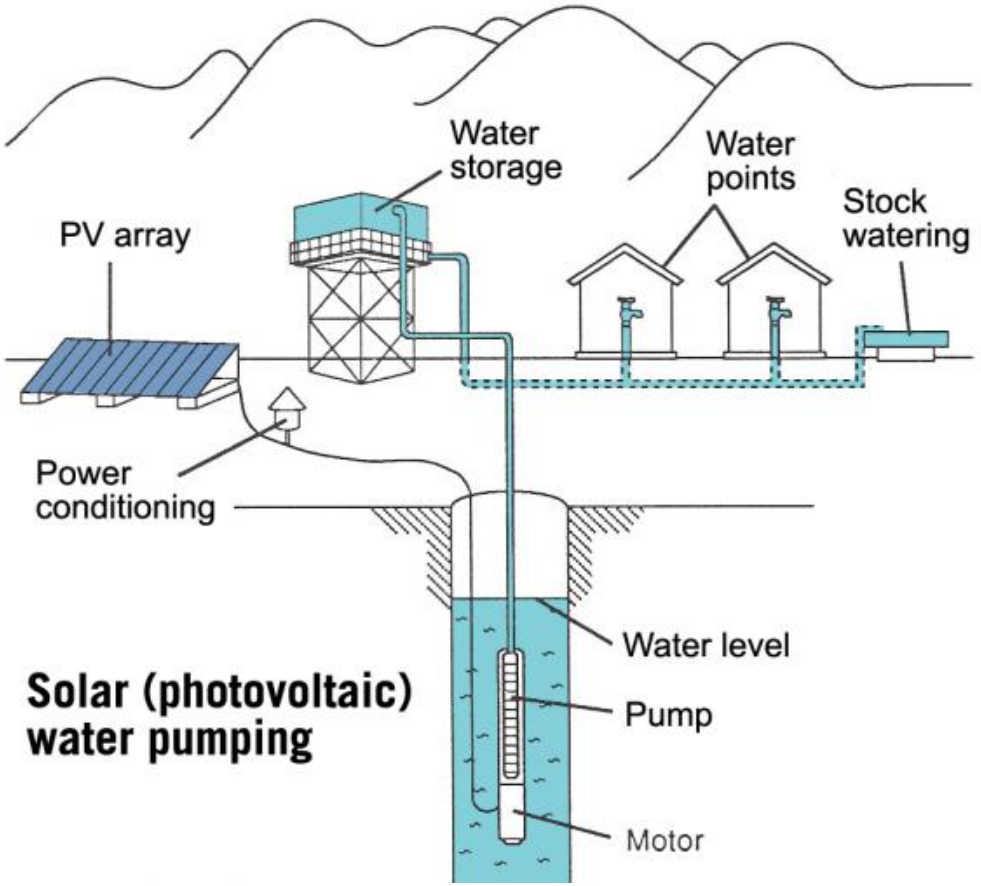
1. Irrigation of agricuture.
2. Drinking water and living water.
3. 4 inch dc solar deep well pump also can be used for fountains.
4. Tank/Cistern filling
5. Water supply for farm
6. Swimming pool filling
7. Water supply for bivouac or camping car
8. Solar pond pump price circulating system
9. Renewable energy projects

تعمل بالطاقة الشمسية مضخة مياه 1
. الري 2. agricuture شرب الماء والماء الحي. 3. 4
بوصة العاصمة الشمسية عميقة مضخة جيدا يمكن أن تستخدم
أيضا لنوافير. 4. خزان / صهريج التعبئة 5. إمدادات المياه
للمزرعة 6. بركة للسباحة ملء 7. إمدادات المياه لإقامة مؤقتة
أو سيارة التخييم 8. الشمسية بركة مضخة سعر تعميم نظام 9.
مشاريع الطاقة المتجددة

دورة تصميم و تركيب انظمة ضخ المياه الشمسية

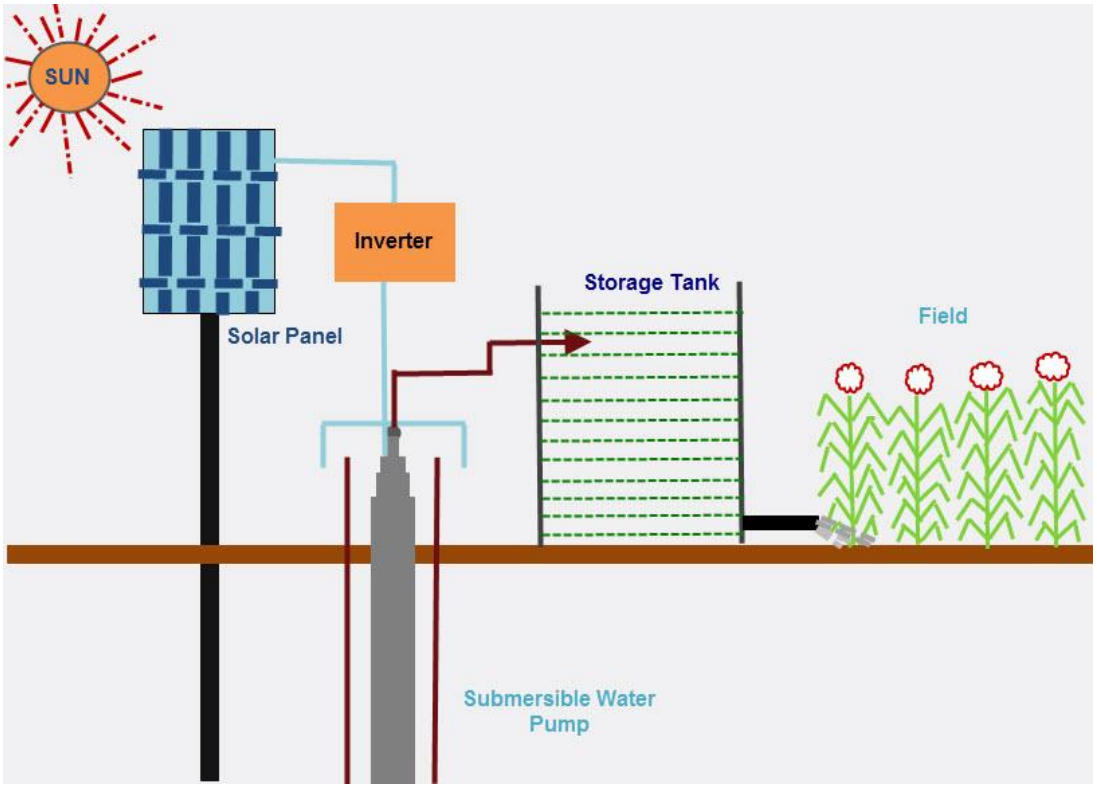
توفير الماء الصالح للشراب في القرى والأرياف





دورة تصميم و تركيب
انظمة ضخ المياه الشمسية

Solar Powered Automatic Irrigation



دورة تصميم و تركيب
انظمة ضخ المياه الشمسية

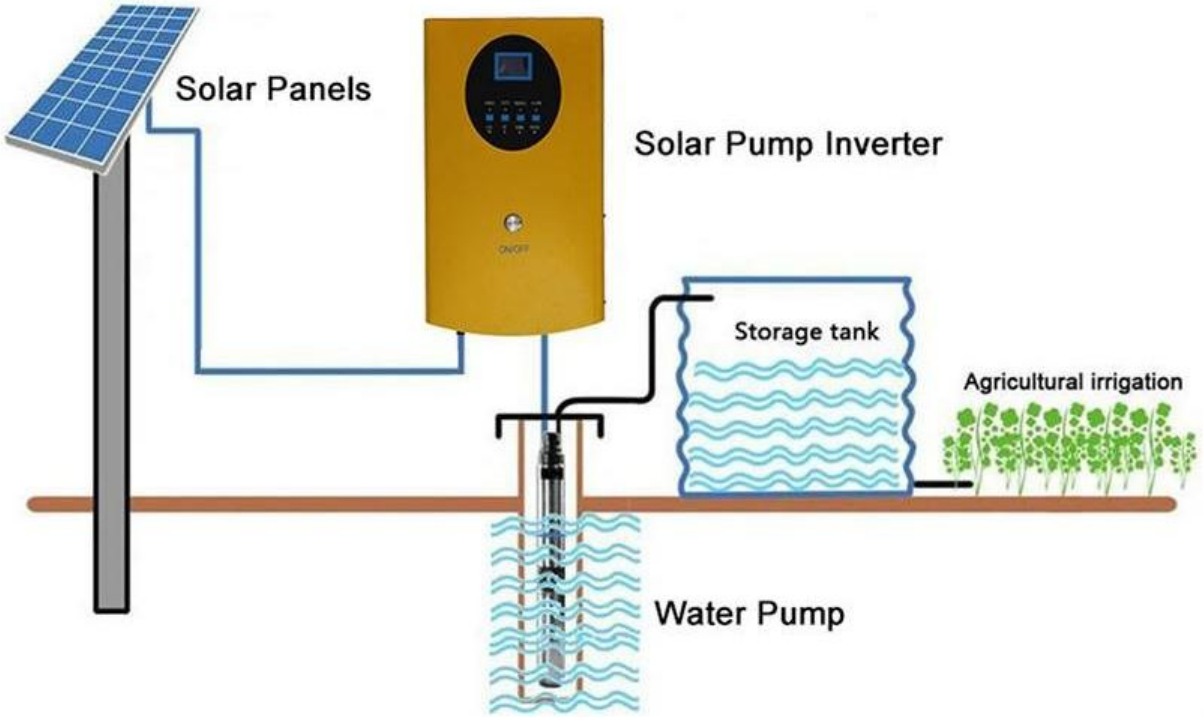
Innovative uses

Solar pump inverter

Irrigation system work gram

دورة تصميم و تركيب
انظمة ضخ المياه الشمسية

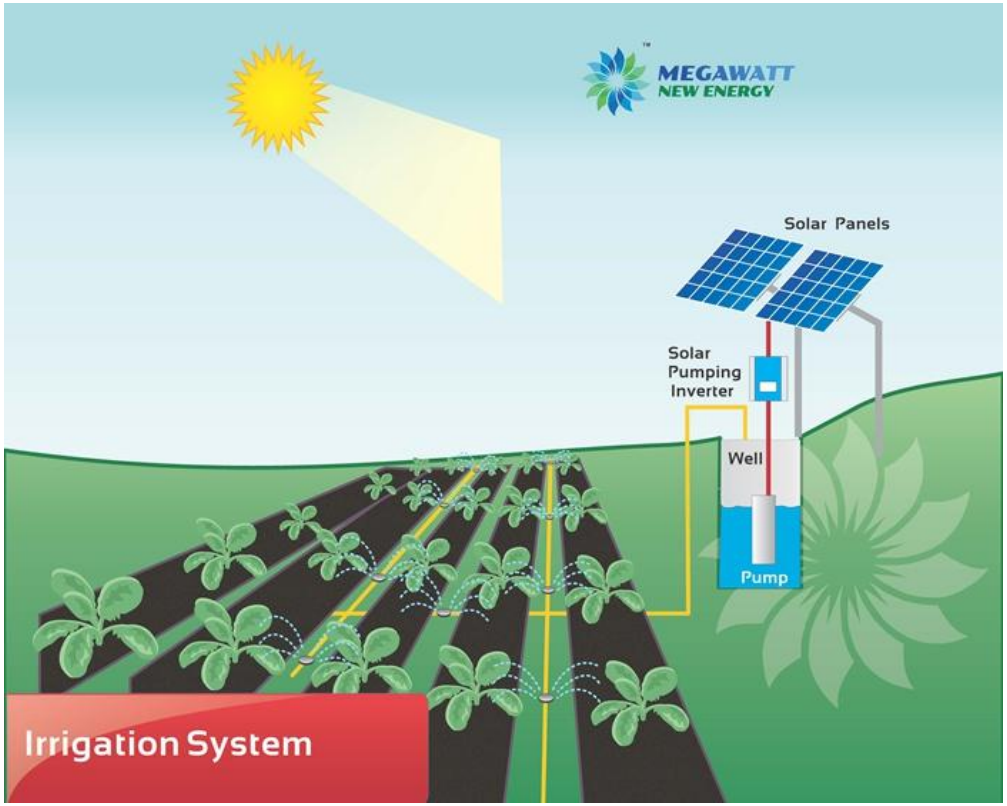
تطبيقات ضخ المياه بالطاقة الكهروشمسية



Irrigation system work gram

دورة تصميم و تركيب
انظمة ضخ المياه الشمسية

تطبيقات ضخ المياه بالطاقة الكهروشمسية

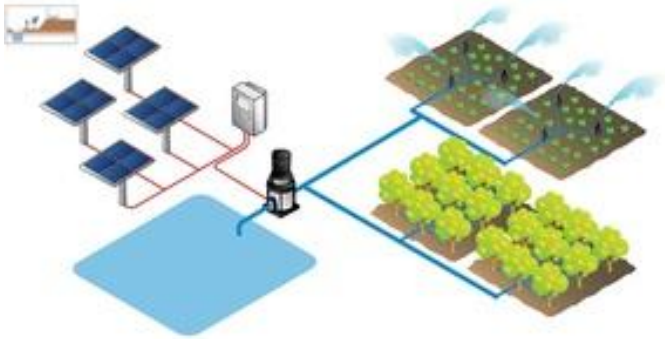


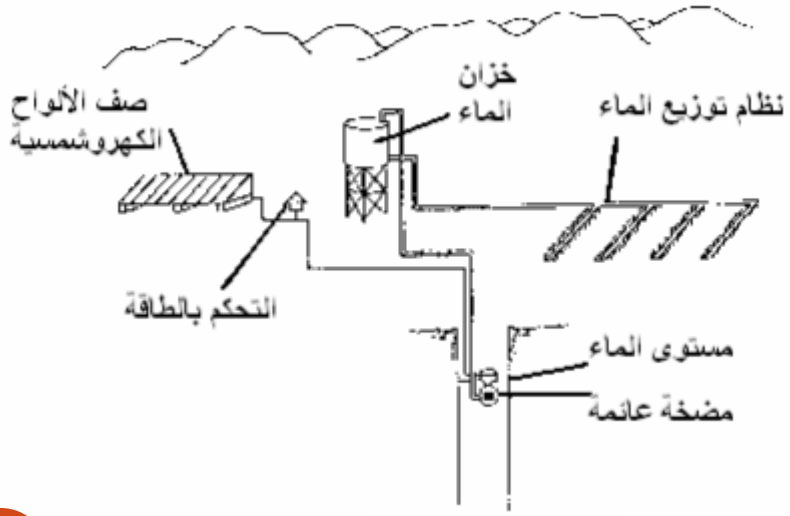
تطبيقات ضخ المياه بالطاقة الكهروشمسية

توفير المياه للمنازل و الأنشطة الفلاحية

دورة تصميم و تركيب انظمة ضخ المياه الشمسية

توفير الماء للأنشطة الفلاحية من الآبار أو مجاري الأنهار



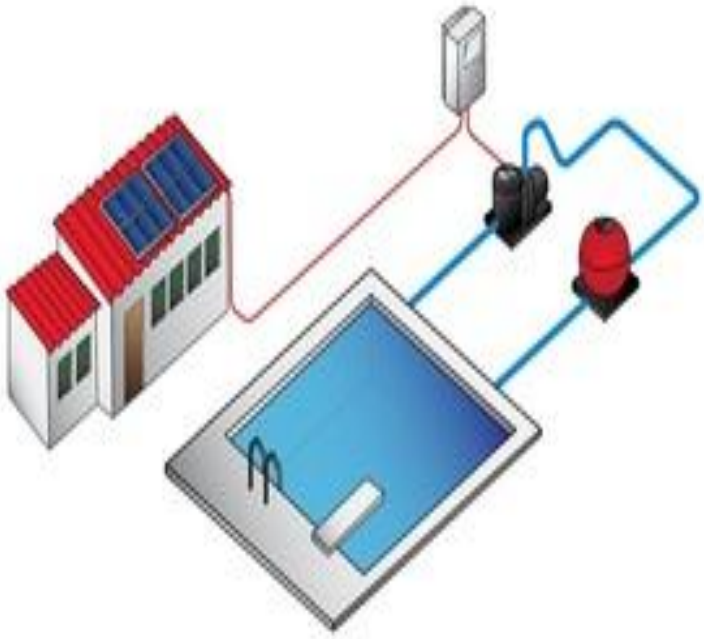


يجب أن نأخذ بعين الاعتبار عند تصميم نظام الضخ أن الطلب الأعظمي على الماء في أثناء فصول الري يكون في أغلب الأحيان أكثر بمرتين من متوسط الحاجة للماء ، هذا يعني أن المضخات الشمسية المستخدمة للري ستكون غير كافية ؛ لذلك يجب تركيز الانتباه إلى نظام التوزيع وإيصال الماء إلى المحاصيل. إذ يجب أن يقلل نظام التوزيع من الضياعات في الماء بدون زيادة العبء على نظام الضخ، ويمكن ذلك بكلفة منخفضة .

وبشكل عام هناك توافق بين ازدياد الإشعاع الشمسي في الصيف و ازدياد الطلب على الماء .

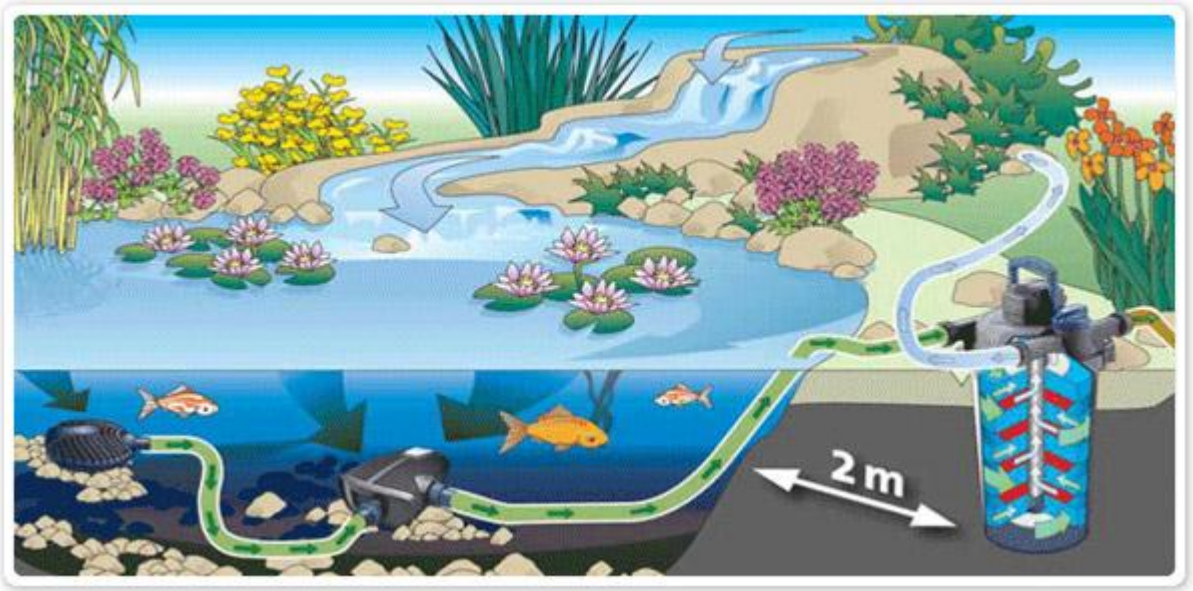
تطبيقات ضخ المياه بالطاقة الكهروشمسية

تدوير المياه في احواض السباحة



دورة تصميم و تركيب
انظمة ضخ المياه الشمسية

تطبيقات ضخ المياه بالطاقة الكهروشمسية

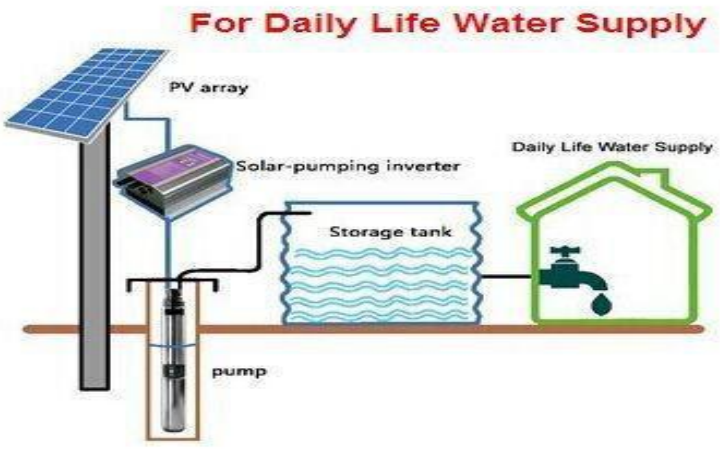


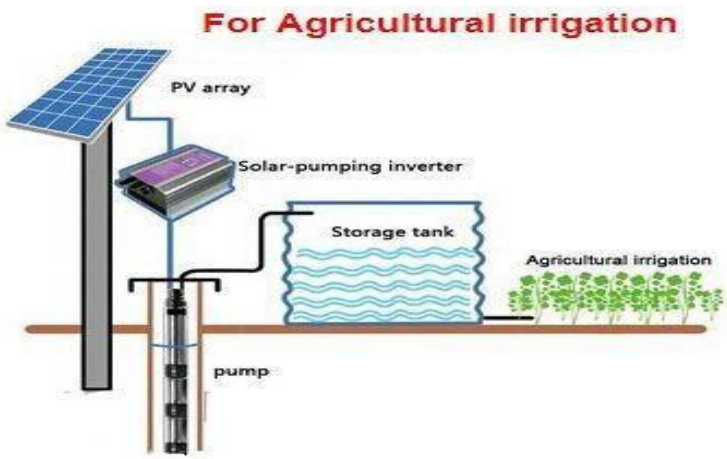
دورة تصميم و تركيب انظمة ضخ المياه الشمسية

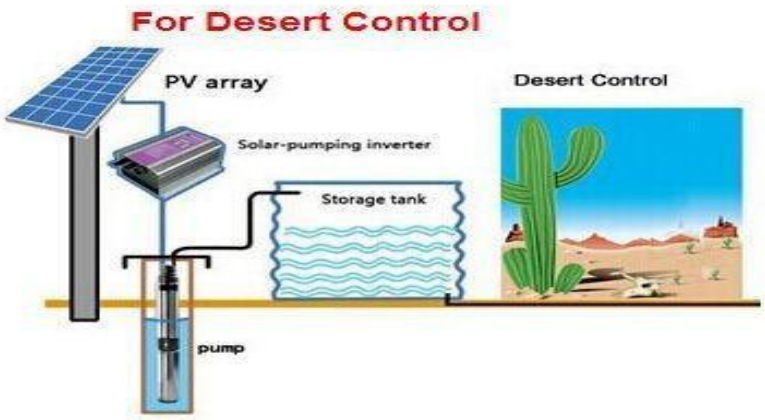
تطبيقات ضخ المياه بالطاقة الكهروشمسية

دورة تصميم و تركيب
انظمة ضخ المياه الشمسية

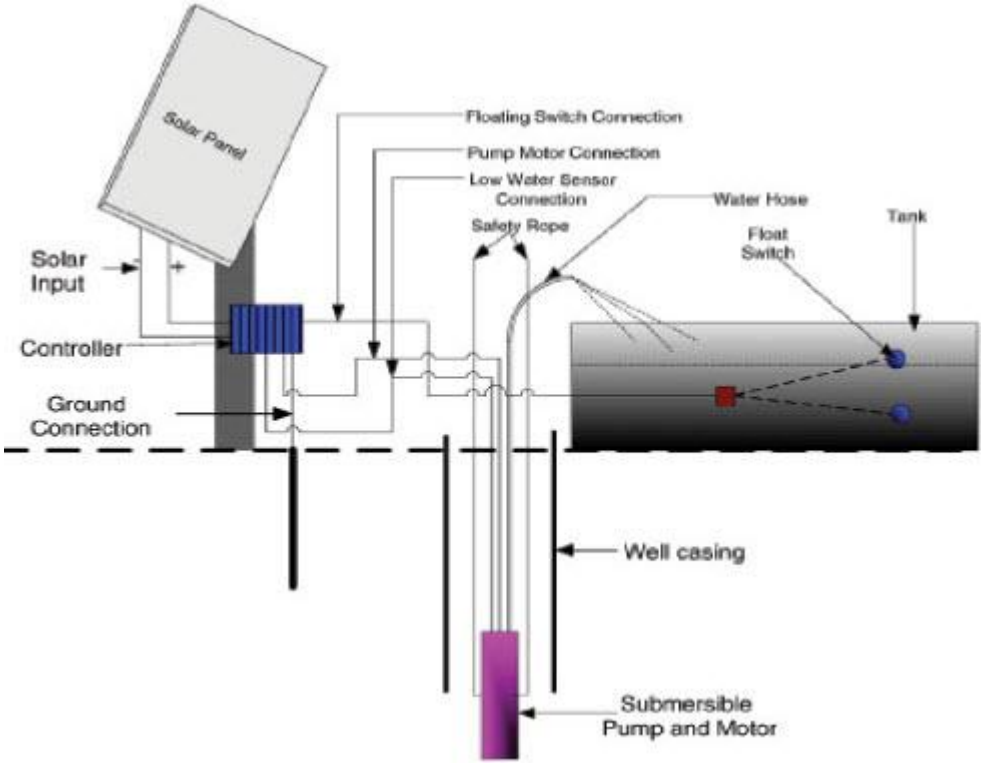
تطبيقات ضخ المياه بالطاقة الكهروشمسية





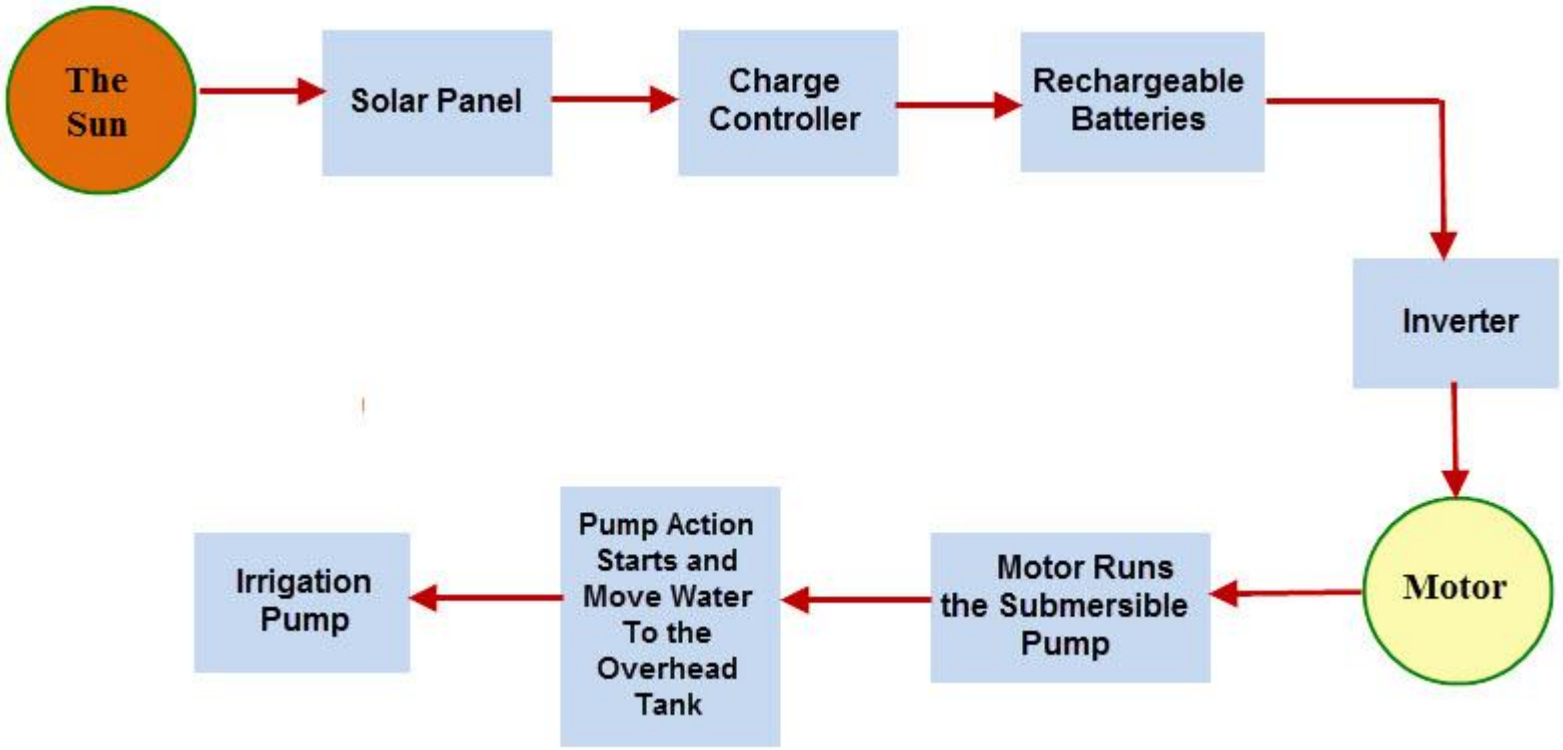


دورة تصميم و تركيب
انظمة ضخ المياه الشمسية



دورة تصميم و تركيب انظمة ضخ المياه الشمسية

Block Diagram of Automatic Solar Submersible Pump Control for Irrigation



https://t.me/agricultural_eng

https://t.me/agricultural_eng

أنواع المضخات العاملة بالطاقة الشمسية

تصنف المضخات العاملة بالطاقة الكهروشمسية

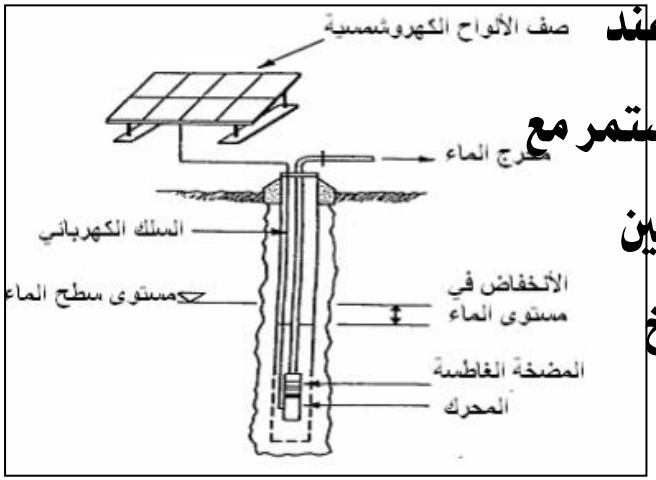
- بشكل أساسي إلى خمس أنواع رئيسية

دورة انظمة ضخ المياه الشمسية

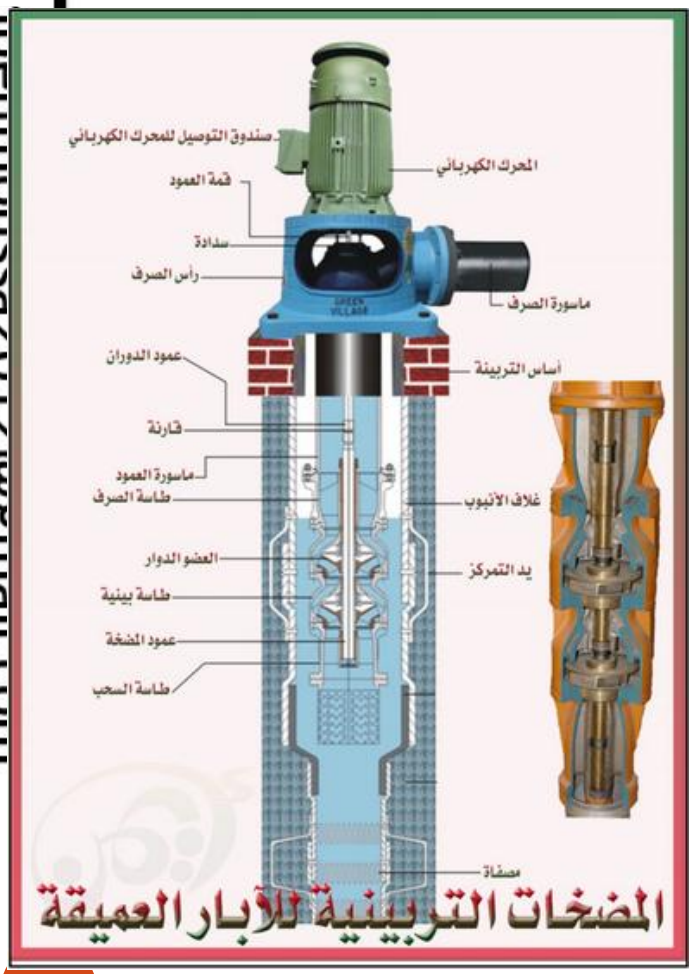
https://t.me/agricultural_eng

أنواع المضخات العاملة بالطاقة الشمسية

- **مضخة نابذة غاطسة متعددة المراحل** : هذا النوع هو الأكثر شيوعاً من بين أنواع المضخات الشمسية المستعملة لتزويد القرى بالماء . ويتميز هذا النوع بأنه سهل التركيب وتكون مجموعة (محرك-مضخة) مغمورة ب الماء بعيداً عن الأخطار المحتملة . يمكن أن تركب المضخة مع محرك تيار متناوب أو تيار مستمر مع وجود معرج عند استخدام نظام التيار المتناوب ، وإذا تم استخدام محرك تيار مستمر مع مسفرات فمن الضروري أن تسحب الأجهزة من البئر كل سنتين تقريباً لاستبدال المسفرات . يستخدم هذا النوع في أنظمة الضخ الكهروشمسية ذات الاستطاعات الأقل من [illegible] W.

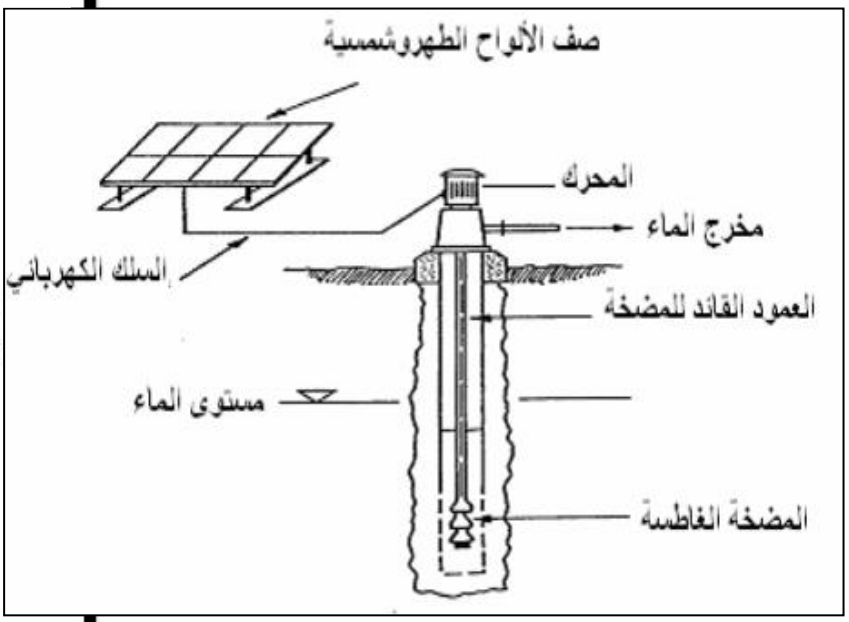


أنواع المضخات العاملة بالطاقة الشمسية



تر-مضخة غاطسة مع محرك سطحي : تم است خدام هذا النظام على نحو واسع بالمضخات التوربينية في سواحل غـرب أفـريقيـة فـي فتـرة السبعينيات. يتميز هذا النوع من المحركات بسهولة تبديل المسفرات ، وإجراء الصيانات الأخرى بسبب كون المحرك مركب اً على سطح البئر . كفاءة هذا الطاقة الموجودة في محامل النظام منخفضة بسبب ضياعات عمود نقل الحركة بين المحرك و المضخة، ومن عيوبه أيضاً كلفة التركيب العالية. وبشكل عام يمكن استبدال هذا النظام بنظام محرك ومضخة غاطسين

أنواع المضخات العاملة بالطاقة الشمسية

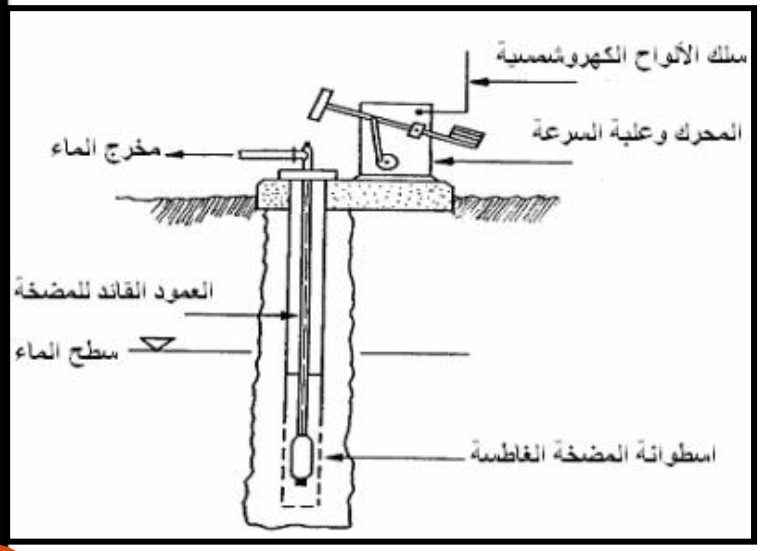


- **مضخة غاطسة مع محرك سطحي :** تم است خدام هذا النظام على نحو واسع بالمضخات التوربينية في سواحل غـرب أفـريقيـة فـي فتـرة السبعينيات. يتميز هذا النوع من المحركات بسهولة تبديل المسفرات ، وإجراء الصيانات الأخرى بسبب كون المحرك مركب اً على سطح البئر . كفاءة هذا الطاقة الموجودة في محامل النظام منخفضة بسبب ضياعات عمود نقل الحركة بين المحرك و المضخة، ومن عيوبه أيضاً كلفة التركيب العالية. وبشكل عام يمكن استبدال هذا النظام بنظام محرك ومضخة غاطسين

أنواع المضخات العاملة بالطاقة الشمسية

ز- المضخات الترددية ذات الإزاحة الموجبة :

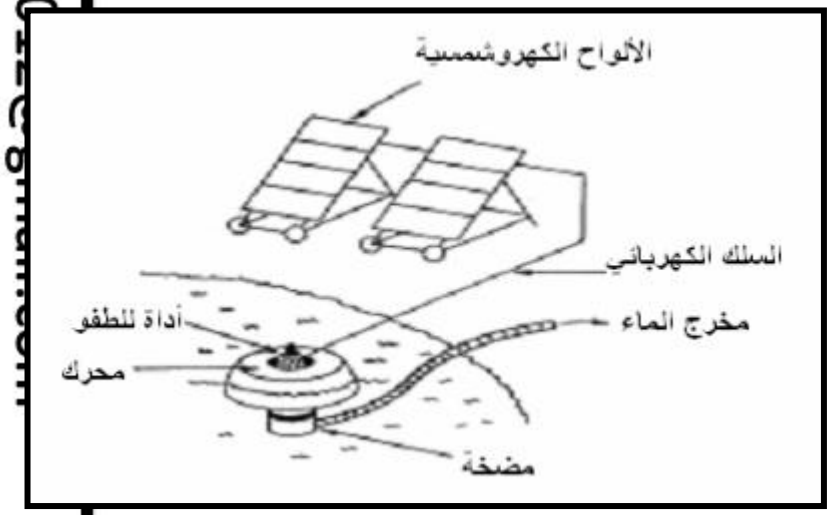
يناسب هذا النوع من المضخات ارتفاعات الضخ العالية ، والتدفقات المنخفضة ، ويتناسب خرج هذه المضخات مع سرعة دورانها . تكون قوى الاحتكاك في ارتفاعات الضخ العالية منخفضة بالمقارنة مع القوى الهيدروليكية وهذا يجعل المضخات الترددية ذات الإزاحة الموجبة أكثر كفاءة من المضخات النابذة في هذه الحالة .



تخدل المضخات الترددية ذات الإزاحة الموجبة حملا دوريا على المحرك الذي يحتاج من أجل كفاءة جيدة لأن يكون متوازنا، لذلك تكون مكونات المضخة الشمسية غالبا ثقيلة ومتينة و تكون أجهزة التحكم الكهربائية المستخدمة ذات ممانعة تيار متماثلة .

أنواع المضخات العاملة بالطاقة الشمسية

- مجموعة محرك ومضخة سطحية (عائمة): إن تنوع مجموعات الضخ السطحية يجعلها مناسبة لعمليات الري ضمن الأقنية والآبار المفتوحة. تتميز هذه المضخات بسهولة الحمل و التنقل وعدم تعمل المضخة بدون ماء .



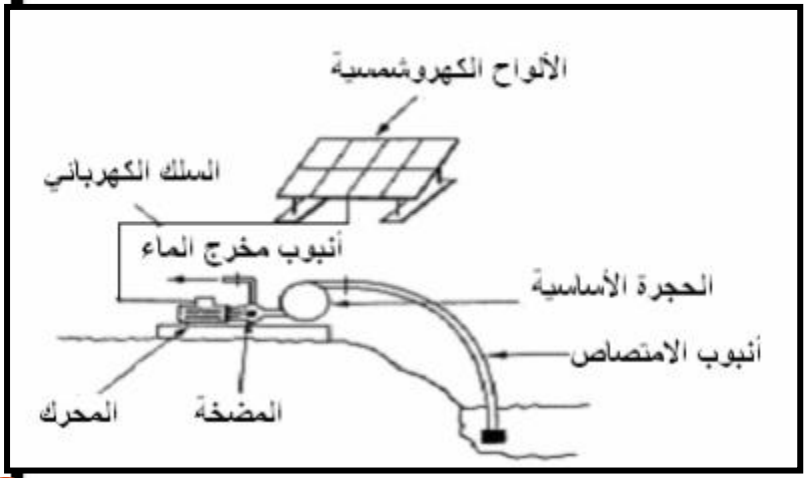
تكون المضخات السطحية على الأغلب مضخات نابذة غاطسة بمرحلة واحدة وتعتمد بشكل واسع على محركات تيار مستمر بدون مسفرات . تركب الألواح الكهروشمسية في هذا النوع من أنظمة الضخ غالباً على عجلات خاصة لتسهيل نقلها مع مجموعة الضخ

دورة انظمة ضخ المياه الشمسية

salembenmoussa2@gmail.com

أنواع المضخات العاملة بالطاقة الشمسية

شـ-مضخة الامتصاص السطحية : ينصح بعدم استخدام هذه المضخات إلا في الحالات التي يكون فيها مراقب فني موجود اً بشكل مستمر قرب المضخة . على الرغم من أن كون حجرة المضخة مليئة بالماء وصمامات منع خروج الماء تعمل بشكل دائم إلا أن احتمالات فقدان الماء من الحجرة واردة .



هذه المضخات غير عملية عندما يكون ارتفاع أنبوب الامتصاص أكثر من□ أمتار.

دورة تدريبية حول ضخ المياه الشمسية

salembenmoussa2012@gmail.com

أنواع المضخات بناء علي نوع المحرك الكهربائي المستخدم

محرك تيار متردد : AC

يتم استخدام مضخات التيار المتردد في المشاريع الكبيرة كما تستخدم في تنقية وتدوير المياه في حمامات السباحة وتحلية مياه البحر ومشروعات مياه الشرب

محرك تيار مستمر : DC

تستخدم هده المضخات في المشاريع الصغيرة والمتوسطة في تطبيقات تصل قدرتها إلى حوالي ير كيلوواط. وهي مناسبة لتطبيقات مثل نوافير الحدائق، ومياه الشرب للماشية، أو مشاريع الري الصغيرة.

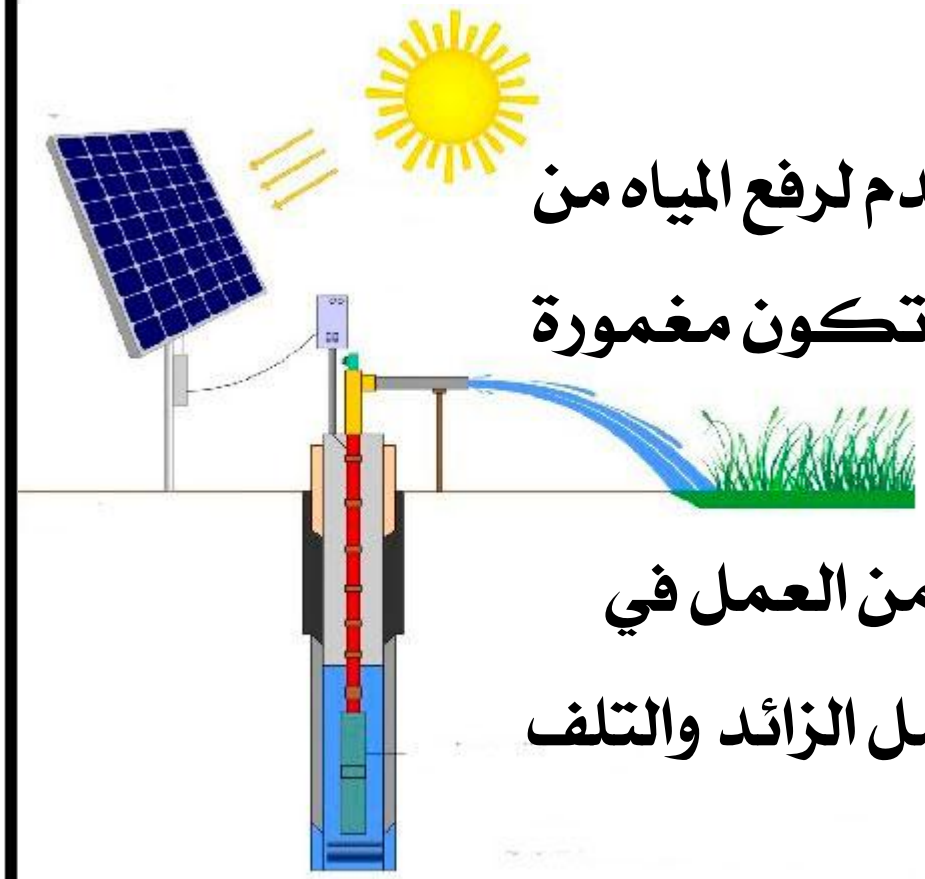
أنواع المضخات بناء علي مكان التركيب

المضخات السطحية : تكون مناسبة في حالة كانت سترفع المياه من عمق لا يتعدى الـ امتار وبكون مكانها علي مستوي الأرض وتمتد منها ماسورة لرفع المياه من المكان المراد نزح الماء منه وهي

- مناسبة في تطبيقات رفع المياه من الأنهار
- او الترع او نزح الماء من تانك .

دورة انظمة ضخ المياه الشمسية

أنواع المضخات بناء علي مكان التركيب



المضخات المغمورة : تستخدم لرفع المياه من أعماق كبيرة كالآبار و تكون مغمورة في الماء نفسه

و تأتي بها حمايات خاصة من العمل في حالة جفاف الماء عنها والحمل الزائد والتلف

دورة انظمة ضخ المياه الشمسية

https://t.me/agricultural_eng

دورة تصميم و تركيب
انظمة ضخ المياه الشمسية

مقارنة بين أنظمة ضخ المياه المختلفة

https://t.me/agricultural_eng

دورة تصميم و تركيب انظمة ضخ المياه الشمسية

مقارنة بين أنظمة ضخ المياه المختلفة

نظام الضخ	المحاسن	المساوئ
المضخات اليدوية	• إمكانية التصنيع المحلي • سهلة الصيانة • كلفة تأسيسية منخفضة • لا تحتاج للوقود	• ضياع للقدرة البشرية • لا تتناسب مع الأعماق المختلفة للآبار • تدفق منخفض
الضخ باستخدام الحيوانات	• إنتاجية أفضل من الإنسان • تكاليف منخفضة • استخدام مخلفات الحيوان كسماد عضوي أو وقود • لا تحتاج للوقود	• تغذية الحيوانات على مدار السنة • الحاجة للحيوانات في أعمال أخرى
الضخ الهيدروليكي	• لا يحتاج تشغيله لمراقبة مستمرة • قليل التكاليف • عمره طويل وموثوقية	• تتطلب أماكن تركيب مناسبة • تدفق منخفض • يتطلب حركة الماء من أجل العملية

دورة تصميم و تركيب انظمة ضخ المياه الشمسية

مقارنة بين أنظمة ضخ المياه المختلفة

	عالية • سهولة الصيانة • لا تحتاج للوقود	
الضخ الريحي	• لا يحتاج تشغيله لمراقبة مستمرة • قليل التكاليف • عمره طويل • إمكانية التصنيع المحلي • لا تحتاج للوقود	• يتطلب وجود رياح في الموقع • يتطلب تخزين الماء لأوقات تكون فيها الرياح منخفضة السرعة • يتطلب خبرات فنية خاصة • صعوبة التركيب • كلفة صيانة و إصلاح عالية
مضخات الوقود الأحفوري (ديزل)	• سهلة التركيب • كلفة تأسيسية منخفضة • استخدامات متنوعة • يمكن حملها و نقلها	• ارتفاع سعر نقل الوقود • كلفة صيانة مرتفعة • عمرها قصير • تسبب الضجيج وتلوث البيئة
الجاذبية (فرق المنسوب)	• كلفة منخفضة جداً • صيانة منخفضة • لا توجد كلفة وقود • سهلة التركيب • بسيطة وموثوقة	• عملية فقط في بعض الأماكن التي يكون فيها خزان الماء أعلى من مناطق التصريف

دورة تصميم و تركيب انظمة ضخ المياه الشمسية

مقارنة بين أنظمة ضخ المياه المختلفة

المضخات الشمسية	• لا يحتاج تشغيله لمراقبة • صيانة منخفضة • سهلة التركيب • عمره طويل وموثوقة • لا توجد كلفة وقود • يمكن أن تكون متنقلة	• كلفة تأسيسية مرتفعة • تتطلب تخزين الماء للأيام الغائمة • تتطلب خبرات فنية خاصة • يجب أن تتعرض للشمس بدون وجود الظل

https://t.me/agricultural_eng

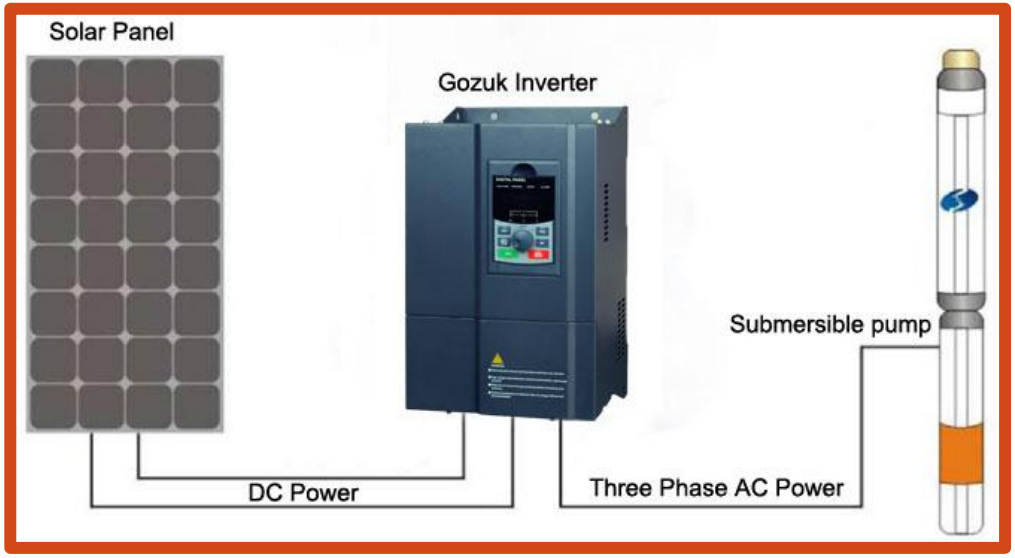
https://t.me/agricultural_eng

دورة انظمة ضخ المياه الشمسية

أنفرترات المضخات الشمسية
Solar pump Inverter

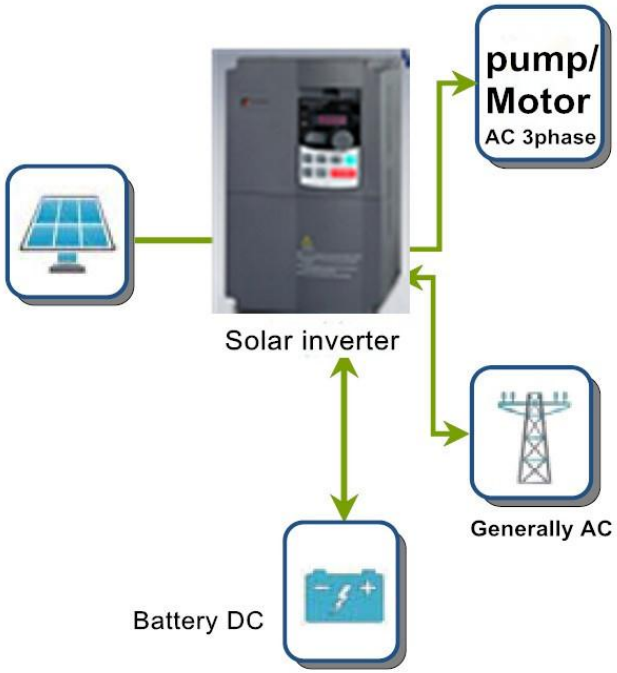
https://t.me/agricultural_eng

من المعلوم ان قوة الشعاع الشمسي متغيرة اثناء النهار مما ينتج عنه الجاجة الي تغيير سرعة المضخة الشمسية علي مدار اليوم.



لذالك صممت هذه الأنفرترات للتحكم في سرعة مضخات التيار المتردد AC من لحظة تشغيلها في الشروق إلى لحظة إيقافها في الغروب مرورا بفترة تشغيلها العادية اثناء النهار.

انفرترات المضخات الشمسية



توصل انفرترات المضخات الشمسية سلسلة من الخلايا الشمسية المتصلة مع بعضها على التوالي باجمالي جهد يمكن يصل الي 800 فولت. حسب قدرة الأنفرتر و المضخة و يمكن ان يحتوي الى مداخل اضافية للبطريات أو مولد او شبكة الكهرباء

انفرترات المضخات الشمسية

يتحكم الانفرتر في بدء تشغيل الموتور عن طريق رفع الجهد والتردد تدريجياً من الصفر حتى يصل إلى السرعة الأولية المبرمجة أو السرعة المطلوبة Reference Speed في خلال نسبة من زمن يسمى زمن التسارع Acceleration Time تم تحديده وبرمجته مسبقاً

وكذلك عملية إيقاف الموتور يقوم بخفض الجهد والتردد تدريجياً من القيمة التي هو عليها لحظة طلب الإيقاف حتى يصل إلى الصفر في خلال نسبة من زمن يسمى زمن التسارع Deceleration Time تم تحديده وبرمجته مسبقاً.

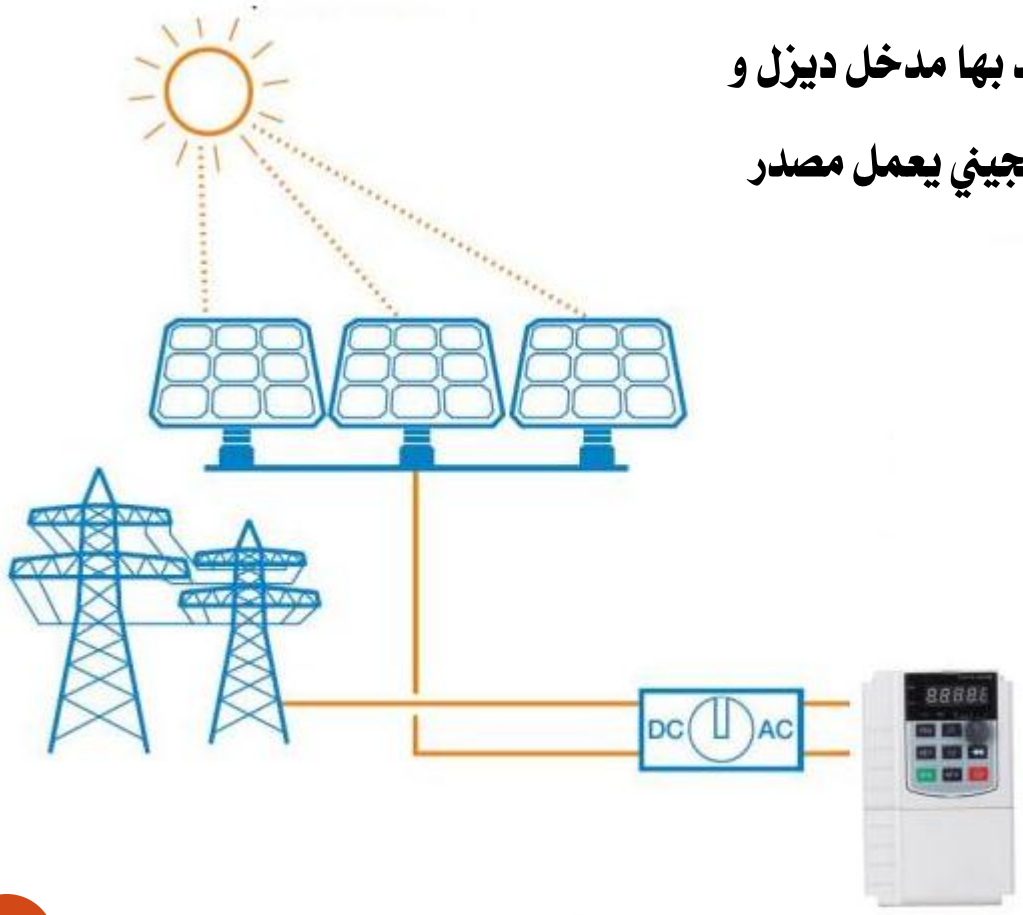
يقوم الأنفرتر بانتاج تيار ذو تردد متغير يبداء من 0 الي 60 هارتز طبقا للكثافة اللحظية لأشعة الشمس.

- العواكس المخصصة للمضخات الأقل من 2 حصان عادة يكون فيها مخرج التيار احادي الطور one phase

- جميع العواكس المخصصة للمضخات الأكبر من 2 حصان لها مخرج تيار متردد ثلاثي الطور three phase

دورة انظمة ضخ المياه الشمسية

انفرترات المضخات الشمسية



الأنواع الحديثة لعواكس المضخات الشمسية يوجد بها مدخل ديزل و كهرباء AC من الشبكة, للحصول علي نظام هجيني يعمل مصدر احتياطي للطاقة بخلاف طاقة الألواح الشمسية.

دورة انظمة ضخ المياه الشمسية

انفرترات المضخات الشمسية

االأنفرترات المخصصة للمضخات مزودة بجهاز السوفت ستارتر soft starter الذي يقوم بالتقويم الناعم للمواتير ذات القدرات الكبيرة والمتوسطة لتقليل تيار البدء والذي يكون عالياً عند التشغيل المباشر للموتور من خلال كونتاكتور ولرفع سرعة الحمل تدريجياً من الصفر حتى السرعة القصوى.

هذه الخاصية تغني عن استخدام عاكس كبير لتحمل التيار الأبتدائي الكبير Surge Power الذي يحدث في بداية تشغيل المواتير الحاثية.

https://t.me/agricultural_eng