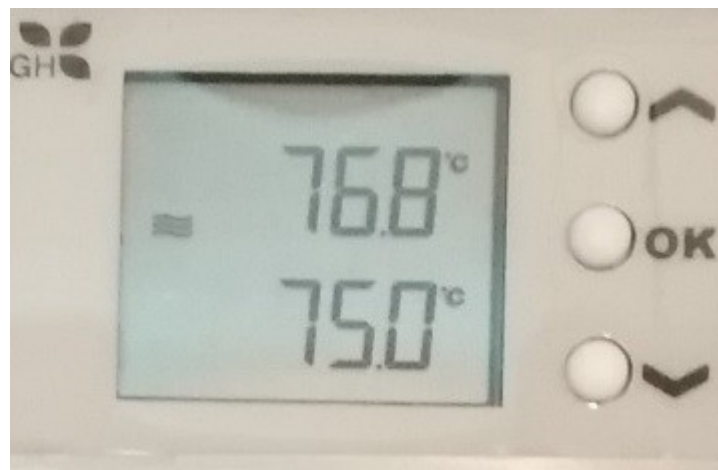


HYDROTHERMIE



CHAUFFAGE DE L'EAU -ECS- AVEC SURPLUS D'ÉNERGIE À L'AIDE D'UNE TURBINE TRG



HÍDRIC ONLINE, SL
C/ Ensija, 2-4
08272 Sant Fruitós de Bages
(Barcelona)
saloria@hidric.com
www.hidric.com

DÉFINITION:

L'énergie électrique produite par une turbine hydraulique (petite ou grande), est utilisée pour chauffer l'eau dans un accumulateur (conventionnel ou solaire), au moyen d'une résistance continue à tension continue.

ENDROIT:

L'installation a eu lieu dans une maison du sud de la France.

DATE:

Décembre 2020



CONTEXTE:

Le client dispose déjà d'une turbine modèle Powerspout TRG, d'une production de 550W. Cette production est envoyée vers un onduleur réseau Ingeteam, avec entrée MPPT. L'onduleur travaille en parallèle avec un régulateur-chargeur Victron Multiplus qui fournit la fréquence pour travailler dans une zone isolée pour l'autoconsommation, sans réseau public (sur l'île).

Le but de la turbine hydraulique est passer directement à la consommation ou charger la batterie. La consommation d'énergie à l'intérieur de la maison est d'environ 6 kWh / jour et la turbine fournit 12,6 kWh / jour. Il y a un surplus d'énergie qui est dissipé dans la résistance du ballast, refroidi par air et sans aucune utilisation.

La maison est en cours de réhabilitation et n'a pas d'eau chaude.

OBJECTIF :

Profitez de l'excès d'énergie pour chauffer l'eau chaude sanitaire, grâce à un accumulateur d'eau.

LES MATÉRIAUX UTILISÉS :

- 1 ut. Turbine Powerspout TRG
- 1 ut. Contrôle surtension DST
- 1 ut. Acumulateur eau chode 300 Lt
- 1 ut. Résistance électrique triphasée
- 1 ut. Thermostat numérique programmable NO / NC
- 1 ut. Contacteur 2NO-2NC avec bobine 230Vac-50Hz
- Câble électrique, fusibles et éléments de protection



DÉFIS À SURMONTER

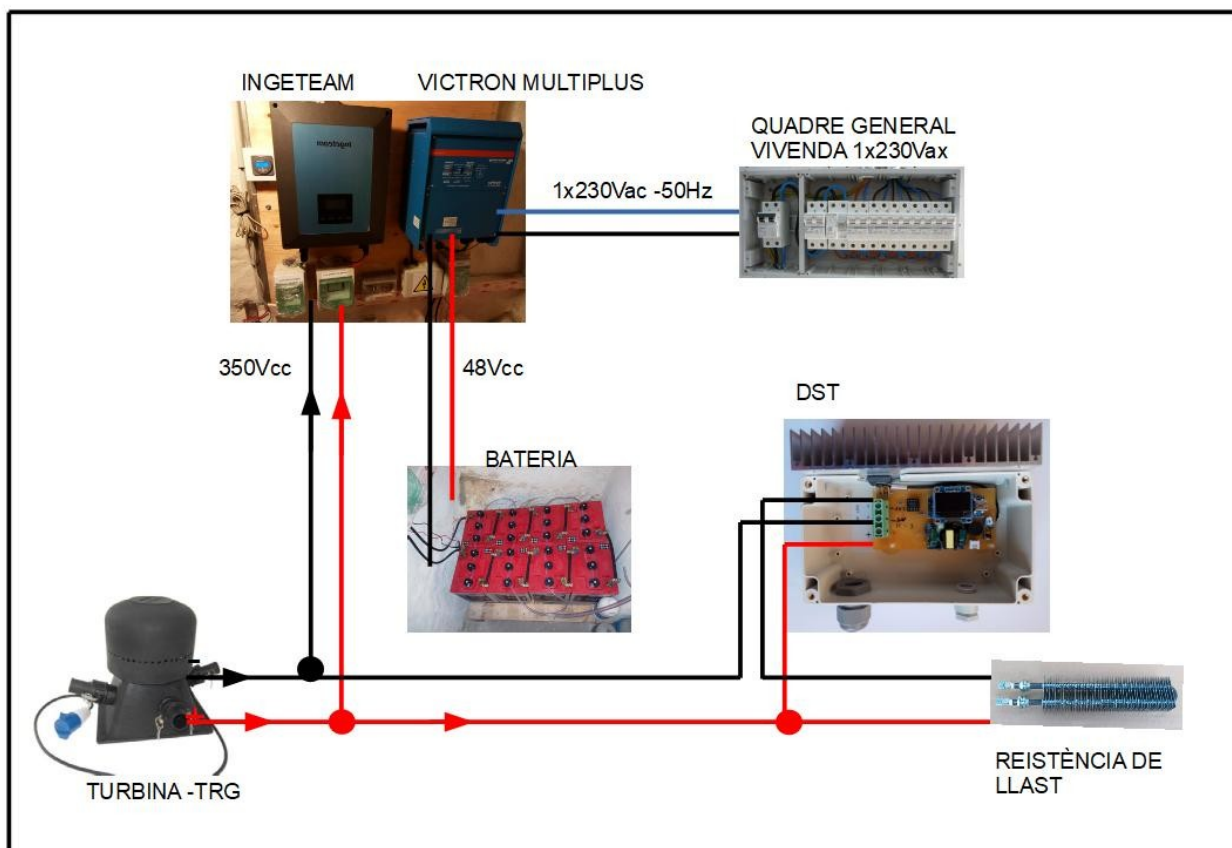
- A) Comment dériver la surtension de la résistance électrique
- B) Déterminez le volume d'eau chaude nécessaire, sachant que l'énergie fournie pour

HYDROTHERMIE

chauffer l'eau est faible (<500W) et que la consommation à certains moments peut être élevée.

A-A) Le premier défi est presque résolu, car le système de protection de la turbine dispose déjà d'un shunt de surtension (DST).

Dans le schéma ci-joint, vous pouvez voir comment le DST est déjà couplé entre la turbine et l'onduleur MPPT. En cas de surtension de la turbine, le DST se traduit par une résistance de ballast refroidi par air.



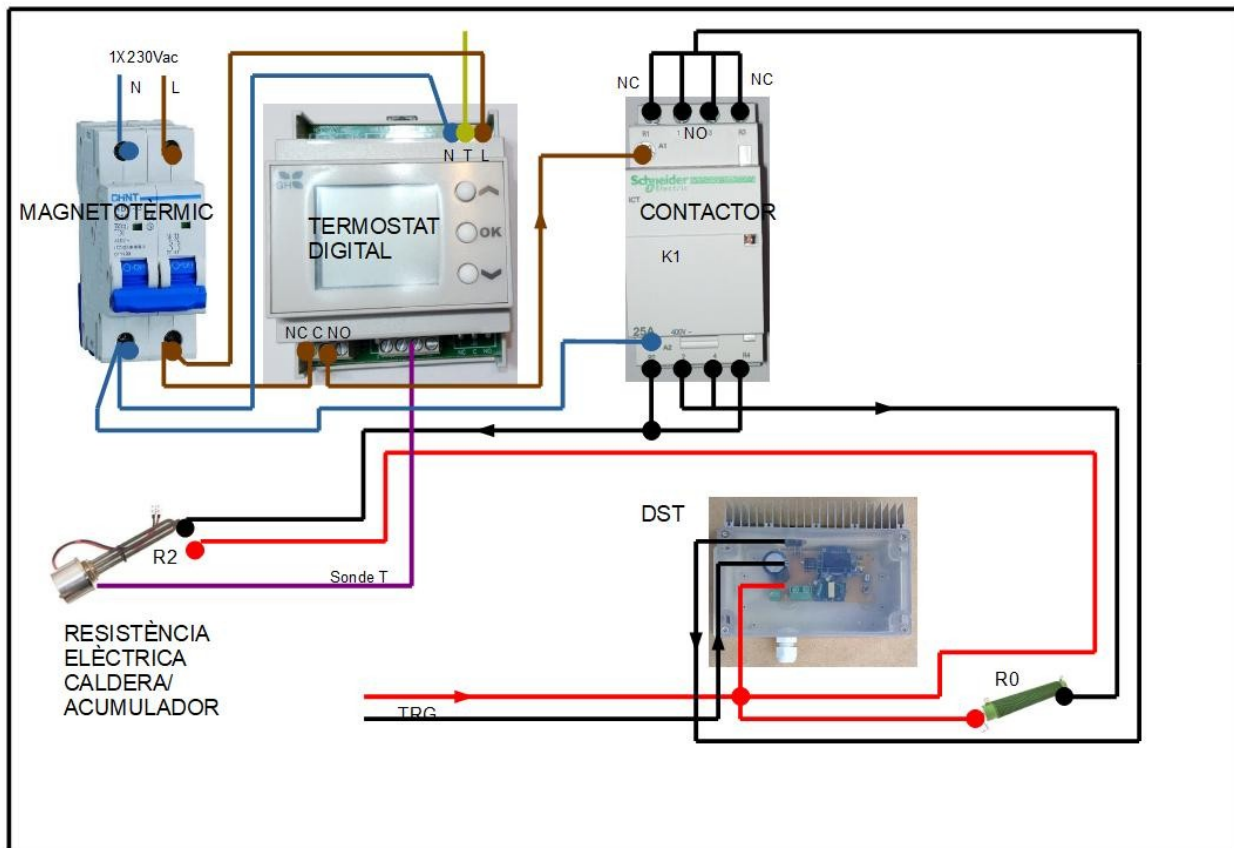
Afin de détourner l'énergie excédentaire vers la nouvelle résistance, la ligne d'entrée négative vers la résistance a été pointée. L'objectif serait que toute l'énergie excédentaire de la turbine passe avant qu'elle ne leste la résistance (refroidie par air) à la résistance électrique (R2) pour chauffer l'eau.

Pour ce faire, nous avons besoin de deux appareils.

- un contacteur NO-NC
- Le thermostat

Le contacteur en position de repos doit faire passer la surtension à la résistance électrique de l'accumulateur. Lors de la réception du signal du thermostat, il doit dériver la tension vers la résistance du ballast.

HYDROTHERMIE



De cette manière, lorsque la température de l'accumulateur atteint la température de consigne indiquée sur le thermostat, le contacteur K1 est activé puis l'excédent est dérivé vers la résistance de ballast (R0).

B-B) Le deuxième défi est de calculer le volume d'eau dans l'accumulateur.

Nous savons par expérience et calculs bibliographiques qu'une personne peut avoir besoin de 20 à 45 L d'eau chaude par jour. Dans le cas où le système a été installé peut être jusqu'à 4 personnes simultanément. Par conséquent, nous avons besoin d'un accumulateur avec un volume de 80-180 Lt selon la plage inférieure ou supérieure. Cependant, nous savons que la résistance électrique aura un léger pouvoir calorifique, il faudra donc du temps pour chauffer un certain volume d'eau. L'objectif proposé est d'avoir un volume d'eau chaude, pour qu'aucun membre des personnes présentes ne manque d'eau chaude sanitaire (ECS), dans une douche (c'est-à-dire lorsqu'il y a plus de consommation). Pour ce faire, vous devez disposer d'un approvisionnement suffisant en eau chaude.

Est proposé un accumulateur DE 300 Lt. De cette manière, il y aura un stock d'environ 38 Lt d'eau chaude par habitant.

L'ACCUMULATEUR ET LA RÉSISTANCE ÉLECTRIQUE

C'est une partie essentielle du système. Nous avons déjà choisi un accumulateur de 300 Lt,

HYDROTHERMIE

nous savons donc que c'est un excellent modèle. On choisit le modèle qui va au sol (soutenu par des pattes). Pour vérifier que l'accumulateur est adapté, nous avons vérifié qu'il existe une option pour un filetage pour y mettre une résistance électrique.

Dans notre cas, nous avons choisi le modèle Ariston 300 Lt avec avec serpentine . Nous l'avons choisi avec une serpentine, car le client construit une petite serre près de la maison et pourra faire recirculer l'eau à travers un circuit secondaire. En chauffant un autre espace de cette manière. Ce serait comme avoir du chauffage.



Le fabricant de batteries fournit un kit de résistance électrique. Cela peut être une bonne option s'il n'y a qu'une seule source d'alimentation. Nous avons choisi de nous en passer, afin de pouvoir mettre notre résistance triphasée et pouvoir connecter d'autres sources d'énergie, comme le photovoltaïque (photothermique), le vent (aérothermique), etc.

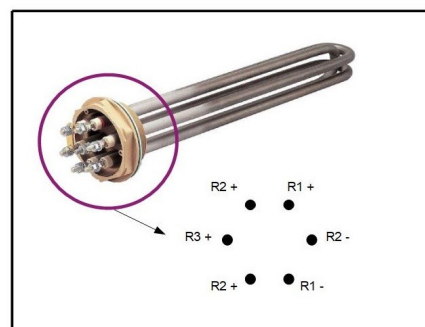
Concernant la résistance, nous avons opté pour un modèle 3x2000 W avec filetage 1-1 / 2" adapté à l'immersion directe.



De cette façon, nous avons trois sources d'énergie d'entrée possibles avec une seule résistance. Au départ, c'est avec la turbine TRG, mais peut être étendue au photovoltaïque et à l'éolien. Chaque élément peut consommer 2000W.

Si la résistance est connectée dans en triangle avec une tension triphasée de 400V, chaque élément aura une tension de 230Vac. La tension de déviation du DST est de 350 V, donc l'élément qui appartient à la turbine, en supposant qu'il dévie toute la tension peut atteindre jusqu'à 1750W.

La connexion électrique se fait directement avec la tension continue (Vcc), en recherchant chaque élément et en mettant dans une borne le câble positif (+) et dans l'autre borne du même élément le câble négatif (-), comme indiqué dans l'exemple.

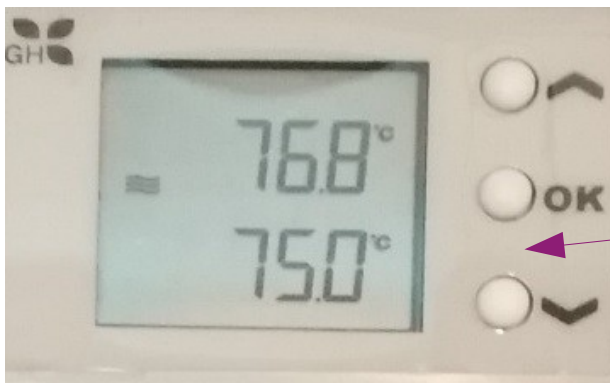


INSTALLATION FINALE ET RÉSULTATS

Tous les composants électriques ont été placés dans une boîte de protection. Auparavant, les connexions étaient vérifiées et le thermostat programmé. Cet appareil détermine la température intérieure de l'eau chaude, via une sonde de température placée à l'intérieur d'une gaine. Lorsque la température de l'accumulateur atteint 75 °C, le relais interne est activé, ce qui provoque un changement de direction dans la circulation de la tension. Le contacteur K1 s'active et passe en mode excité, déviant la tension vers la dissipation. De cette manière, chaque fois que la température de l'accumulateur est inférieure à la température de consigne, la résistance de l'accumulateur est activée.

On peut signaler que malgré une faible production (500W) et une entrée d'eau à 6 °C (décembre et eau d'une source), la température de l'accumulateur en quelques heures est passée à 95 °C. La dérivation a donc fonctionné correctement et la mise en température de la 300lt a été un grand succès.

Vérifié le fonctionnement, le thermostat (photo du bas) a été programmé à une température de 75 ° C. De cette manière, il y a un bon coussin d'eau chaude, et comme recommandé par le fabricant de l'accumulateur à cette température, aucun précipité de chaux ne se forme. Quoi qu'il en soit, ce ne serait pas le cas là où se trouve l'installation.



La température de la ligne du bas est la température de consigne. La température de la ligne supérieure est la température de l'eau chaude de l'accumulateur. Dans ce cas, il suffit de changer la position et la tension de surtension, une fois qu'elle atteint la température réglée, est déviée vers la résistance du ballast (refroidie par air).

Par conséquent, malgré une faible puissance (environ 500 W), la surtension, étant donné que la turbine hydraulique ne s'arrête pas, dévie la sortie vers la résistance d'accumulateur de 300 lt. L'eau peut être chauffée à 75 °C en quelques heures. Une fois chauffée, l'inertie de l'eau chaude est maintenue malgré l'entrée d'eau froide à 6 °C, car elle est beaucoup accumulée.

HYDROTHERMIE

Manuel écrit par: Jacint Ponsa
Ingénieur technique agricole

Première version: décembre 2020

Plus d'information web@hydric.fr
www.hydric.fr