webdyn
flexitron group

Nota de aplicación

Power regulation con WebdynSunPM"

www.webdyn.com

Introducción

Esta nota de aplicación describe cómo configurar y parametrizar el producto WebdynSunPM en el caso particular de control de potencia de un sitio de producción fotovoltaica. El objetivo es explicar el funcionamiento del script de control de potencia diseñado por la oficina de proyectos de Webdyn. El uso del script de control de energía "ActivePowerRegulation-Vx_xx" requiere una licencia de pago. Para adquirir una licencia, diríjase al servicio comercial de Webdyn (https://www.webdyn.com/contact).

Expresión de las necesidades

Un sitio regulado en inyección es un sitio de producción cuyo aporte de energía renovable está esencialmente dedicado a un uso local. La cantidad de energía inyectada a la red eléctrica pública Grid debe reducirse al mínimo o regularse aproximadamente a un valor deseado, ya que la energía es consumida principalmente por las instalaciones eléctricas locales.

Por lo tanto, el objetivo es poder reducir la producción fotovoltaica en función del consumo energético de una planta industrial.

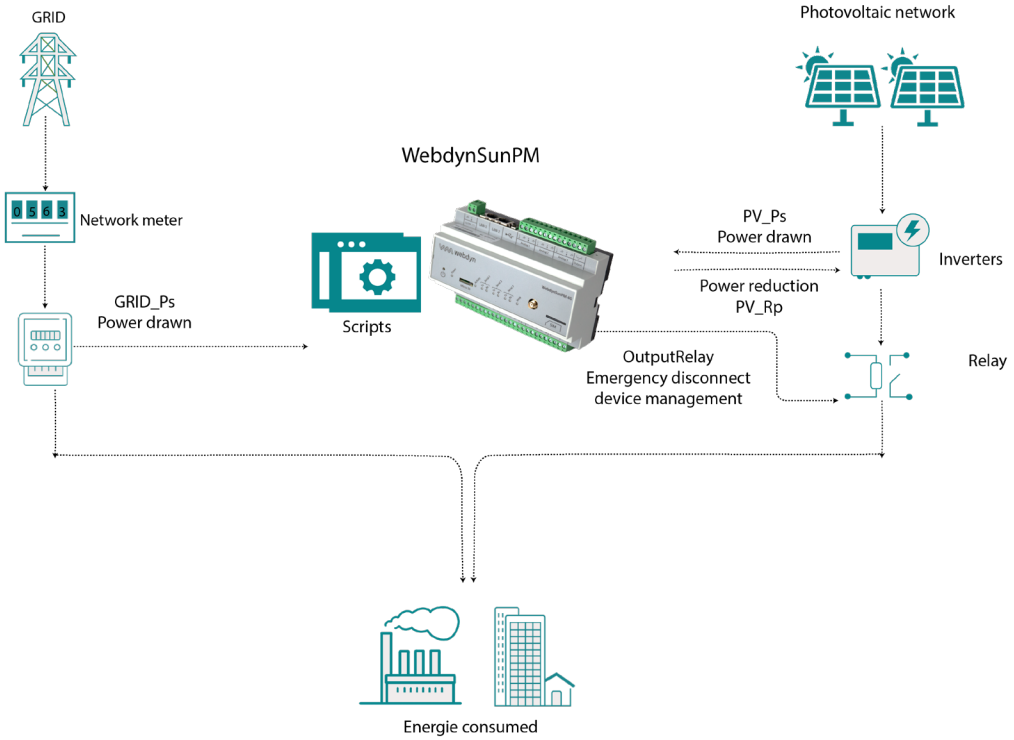
Sinóptico

El producto WebdynSunPM permite controlar la producción fotovoltaica en función del consumo eléctrico real del sitio.

El control de producción se realiza localmente a través de un escenario LUA, que:

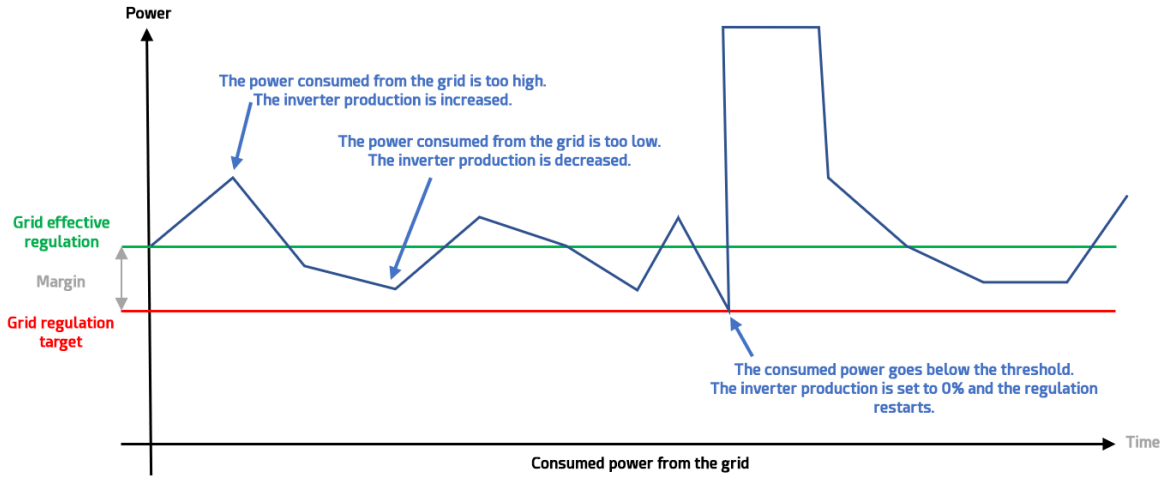
- Analiza el consumo del sitio leído por un contador eléctrico.
- Analiza la producción de energía interrogando a los onduladores.
- Reduce o aumenta esta producción de energía en función del consumo real del sitio.

Gestión de la regulación de potencia



El script WebdynSunPM envía consignas de potencia activa al interior de un bucle de regulación dinámica y adapta la limitación de potencia de la central fotovoltaica en función de la potencia tomada de la red GRID deseada para responder a las necesidades energéticas del sitio del cliente.

El script tiene en cuenta el contador de energía de la red GRID y regula la energía fotovoltaica en función del modo seleccionado en el parámetro "Tipo de regulación de la red". Si la parametrización seleccionada es el consumo, entonces el script respetará la inyección cero. Si la parametrización elegida es la inyección, el script regulará en torno a un valor deseado. El valor objetivo de la potencia extraída de la red GRID puede configurarse mediante el parámetro "Objetivo de regulación de la red".



Si la potencia consumida menos la producción fotovoltaica es superior al "Objetivo de regulación de la red" con su margen de "Regulación efectiva de la red" predefinido en la red GRID, se considera que la producción fotovoltaica es insuficiente: en consecuencia, se aumenta la protección de los onduladores. Si la potencia consumida menos la producción fotovoltaica es inferior al "Objetivo de regulación de la red" con su margen de "Regulación efectiva de la red" predefinido en la red GRID, se considera que la producción fotovoltaica es demasiado elevada: se disminuye la producción de los onduladores se reduce en trop. El parámetro "Objetivo de regulación de la red" actúa como un umbral de seguridad por debajo del cual no debe caer la potencia extraída de la red GRID medida por el contador de energía. Cuando la potencia extraída de la red GRID cae por debajo de este umbral, la regulación fotovoltaica pasa al 0% (los onduladores dejan de producir) y la regulación vuelve a empezar a partir de los nuevos valores leídos. El tiempo de regulación de los onduladores depende del valor del parámetro "Velocidad de regulación".

En caso de desequilibrio de fases en equipos trifásicos, si el parámetro "Control de fase" está en modo "Mínimo de las 3 fases", entonces el script WebdynSunPM tiene en cuenta la potencia de la fase más baja.

Funcionamiento particular

Para instalaciones monofásicas, el parámetro "Control de fase" del script debe ajustarse obligatoriamente a "Monofásico o suma de las 3 fases".

Al iniciar el script, se produce una fase transitoria mientras dura la regulación de los onduladores, este tiempo depende del parámetro "Velocidad de regulación". La regulación comienza siempre con una puesta a 0% de los onduladores.

El reinicio o la actualización del WebdynSunPM hace que los onduladores se apaguen y se reinicien.

Perrequisito

En caso de pérdida de comunicación con un dispositivo (regulador o contador de energía) o si el script se detiene, el script activa el funcionamiento seleccionado en el parámetro "En caso de error". Cuando el fallo desaparece, el script recomienza la regulación.

La regulación se realiza mediante un escenario que es un script LUA integrado en la WebdynSunPM a partir de la versión 4.3.1 (es posible una importación manual del script). Para utilizar, comprender y/o parametrizar el script de regulación, es esencial:

- Tener una WebdynSunPM con licencia "ActiveControl" que comercializa el servicio comercial Webdyn (https://www.webdyn.com/contact).
- Tener una instalación funcional que incluya un contador de energía en la red, onduladores y un concentrador WebdynSunPM parametrizado,
- Tener a la mano el manual del usuario de la WebdynSunPM.

La regulación de la producción fotovoltaica se realiza por el servomecanismo de los onduladores a través de un escenario LUA.

Está disponible este script propietario ".luaw", diseñado específicamente por Webdyn y que comprende la adquisición de una licencia Webdyn. En este caso, póngase en contacto con el servicio comercial de Webdyn, que podrá asesorarle o para solicitar una versión precisa del script: contact@webdyn.com

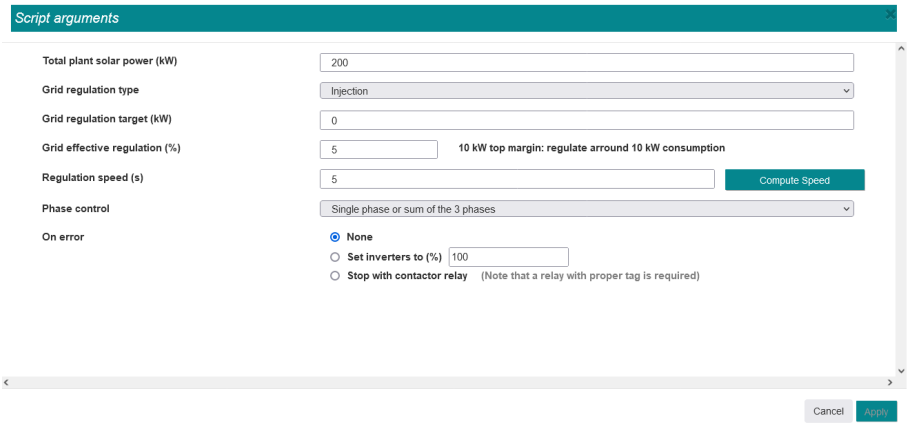
Explicación del script Lua

El script debe estar configurado en función de su sitio y de sus equipos. Puede configurar el script por medio de la interfaz web o por el servidor distante (ver capítulo 3.1.2.1.4: "Archivo "_scl.ini"" y capítulo 4.1.6: "Los scripts "SCRIPT"" del manual de WebdynSunPM).

El concentrador contiene los archivos de registro del script. Puede ser útil utilizarlos para supervisar la evolución de la regulación de producción fotovoltaica. (Ver el capítulo 4.1.8.2: "logs de scripts" del manual de WebdynSunPM).

Parametrización del script en función de la instalación

Se puede acceder remotamente a la parametrización del script a través del archivo "<uid>_scl.ini" (Ver manual de WebdynSunPM en el capítulo 3.1.2.1.4: "Archivo" <uid>_scl.ini"") o por la interfaz web con el botón "Settings" y una ventana específica a ello dedicada:



Los parámetros del script son los siguientes:

Nombre del parámetro de script en la interfaz web	Nombre del parámetro en el archivo "<uid>_scl.ini"	Descripción	Tipo	Valor por defecto
Potencia solar total de la planta	solarRatedPowerKW	Potencia máxima en kW de la central solar	Cantidad entera positiva	200
Tipo de regulación de red	gridRegulationType	Tipo de regulación: • El valor objetivo de la regulación (gridRegulationTargetKW) es un valor de inyección (positivo): véase a continuación. • consumo: El valor objetivo de la regulación (gridRegulationTargetKW) es un valor de consumo (positivo): véase a continuación.	Lista: • inyección • consumo	inyección
Objetivo de regulación de red	gridRegulationTargetKW	Valor objetivo en kW para la regulación, el funcionamiento de este valor depende del tipo de regulación (gridRegulationType) • inyección: El valor objetivo de regulación (gridRegulationTargetKW) representa el valor máximo que se puede inyectar. • consumo: El valor objetivo de regulación (gridRegulationTargetKW) representa el valor mínimo que se puede inyectar.	Cantidad entera positiva	0
Regulación eficaz de la red	gridEffectiveRegulationPercent	en % de la potencia solar instalada, este valor permite calcular el punto de funcionamiento de la regulación. Esta información indica qué margen se calcula respecto al objetivo (margen superior) y cuál es el valor efectivo de la regulación.	Cantidad entera positiva	5
Velocidad de regulación	regulationSpeedS	Tiempo de cada paso en segundos de la gestión de la regulación	Cantidad entera positiva	5

Control de fase	phaseControl	La gestión de la regulación puede hacerse de 2 maneras diferentes: • Fase única o suma de las 3 fases (suma): En todas las fases en trifásico o en una fase en monofásico. • Mínimo de las 3 fases (mín.): En la fase más débil (solo posible para una instalación trifásica)	Lista: • suma • (mín.)	suma
En error	errorAction	En caso de error en los equipos o de parada del script, se pueden seleccionar 3 escenarios: • ninguno: Regulación actual • Configurar onduladores a (setTo): Regulación del porcentaje respecto a un valor indicado en el parámetro "setToPercent" • Parada con relé contactor (parada): Apertura del relé (parametrizar el relé con la etiqueta "RelayOutput")	Lista: • ninguno • setTo • stop	none
	setToPercent	Porcentaje de la potencia deseada en caso de error. (Únicamente si el parámetro "errorAction" está en modo "setTo")	Cantidad entera positiva	100

En la interfaz web, el botón "Velocidad de cómputo" permite ajustar de la mejor forma la velocidad de regulación del script en relación con los equipos indicados en el WebdynSunPM. El concentrador tendrá en cuenta el tiempo de sondeo de cada equipo declarado y lo multiplicará por dos por razones de seguridad, el valor determinado se introducirá en el parámetro "Velocidad de regulación". Asegúrese de que todos los equipos están declarados y son funcionales antes de pulsar el botón.

Ejemplo de archivo "<uid>_scl.ini":

```
SCRIPT_Args[0]={"solarRatedPowerKW":200,"gridRegulationType":"injection","gridRegulationTargetKW":0,"gridEffectiveRegulatio
nPercent":5,"regulationSpeedS":5,"phaseControl":"sum","errorAction":"none","setToPercent":100}
SCRIPT_Enable[0]=0
SCRIPT_File[0]=ActivePowerRegulation-V1_02.luaw
```

1) Parametrización del contador de energía de la red eléctrica GRID

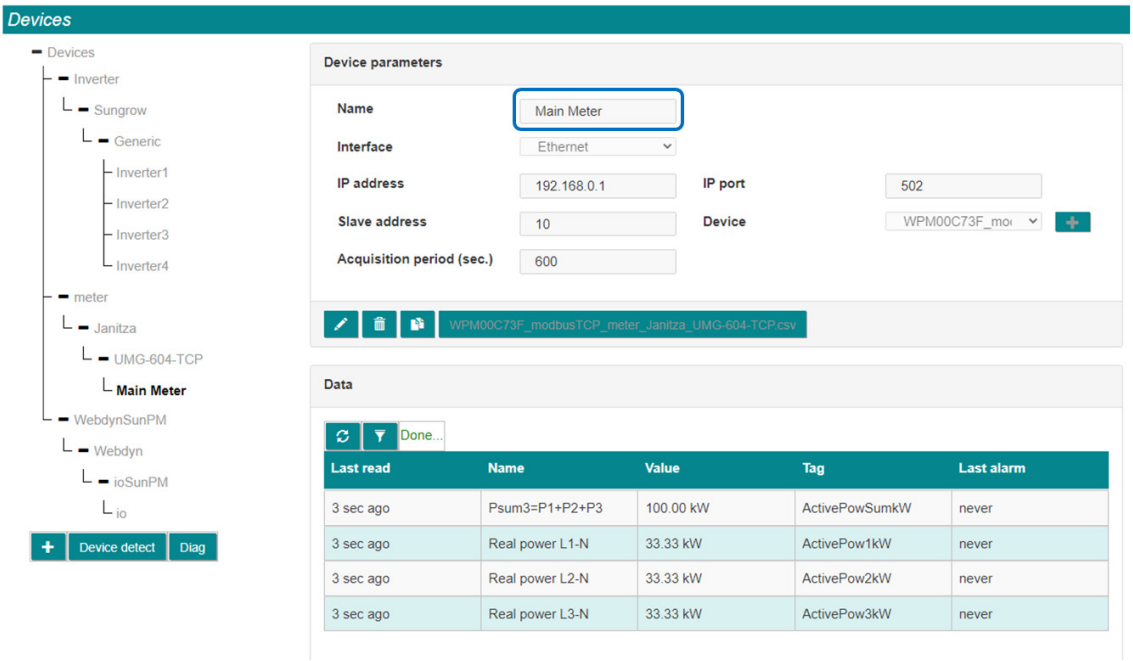
En el archivo de adquisición del concentrador (DAQ), hay que identificar el equipo Meter de la red eléctrica GRID conectado al concentrador para poder recuperar sus informaciones. Introducir el valor "Main Meter" en campo "Nombre del Meter" (campo "Name", columna 3) del equipo.

Al añadir el equipo al concentrador, basta con seleccionar el equipo "Dispositivo" para obtener el fichero de definición del equipo que será generado automáticamente por WebdynSunPM.

Ejemplo de configuración de los equipos extraído de un archivo de adquisición (DAQ):

Ejemplo de configuración de los equipos desde la IHM local:

```
index;interface;name;address;acqPeriod(s);timeout(ms);serialNumber;parameters;manufacturer;model;defFile
IO;;io;;10;;;;WebdynSunPM;ioSunPM;WPM00C75B_IO.csv
1;SERIAL2;Inverter1;1;600;0;;;Inverter;Generic;WPM00C73F_modbusRTU_Inverter_Sungrow_Generic.csv
2;SERIAL2;Inverter2;2;600;0;;;Inverter;Generic;WPM00C73F_modbusRTU_Inverter_Sungrow_Generic.csv
3;SERIAL2;Inverter3;3;600;0;;;Inverter;Generic;WPM00C73F_modbusRTU_Inverter_Sungrow_Generic.csv
4;SERIAL2;Inverter4;4;600;0;;;Inverter;Generic;WPM00C73F_modbusRTU_Inverter_Sungrow_Generic.csv
5;192.168.0.1:502;Main Meter;10;600;0;;1;meter;UMG-604-TCP;WPM00C73F_modbusTCP_meter_Janitza_UMG-604-TCP.csv
```



Variables "ActivePow1kW", "ActivePow2kW", "ActivePow3kW" y "ActivePowSumkW":

En el archivo de definición (DEF) del equipo Meter conectado al concentrador hay que identificar las variables de potencia y asignarle las siguientes etiquetas remitiéndose al manual del fabricante del equipo:

- Potencia activa de la fase L1 en kW: tag "ActivePow1kW" (Únicamente para las instalaciones trifásicas)
- Potencia activa de la fase L2 en kW: tag "ActivePow2kW" (Únicamente para las instalaciones trifásicas)
- Potencia activa de la fase L3 en kW: tag "ActivePow3kW" (Únicamente para las instalaciones trifásicas)
- Potencia activa de las instalaciones trifásicas en kW: tag "ActivePow1kW"

Los campos "Tag" están disponibles en la columna 7 del equipo.

Ejemplo de etiquetas de potencia extraído de un archivo de definición (DEF) de un Meter para una instalación trifásica:

```
modbusTCP;meter;Janitza;UMG-604-TCP
1;4;19020;F32;;Real power L1-N;ActivePow1kW;0.001000;0.000000;kW;4
2;4;19022;F32;;Real power L2-N;ActivePow2kW;0.001000;0.000000;kW;4
3;4;19024;F32;;Real power L3-N;ActivePow3kW;0.001000;0.000000;kW;4
4;4;19026;F32;;Psum3=P1+P2+P3;ActivePowSumkW;0.001000;0.000000;kW;4
```

Ejemplo de etiquetas de potencia extraído de un archivo de definición (DEF) de un Meter para una instalación monofásica:

```
modbusTCP;meter;Janitza;UMG-604-TCP
1;4;19026;F32;;Real power L;ActivePowSumkW;0.001000;0.000000;kW;4
```

2) Configuración de los onduladores

Esta etapa ya se realiza normalmente cuando el ondulador está en Modbus y utiliza un archivo de definición generado automáticamente por la WebdynSunPM.

En cada archivo de definición (DEF) de los onduladores conectados al concentrador deben indicarse las siguientes etiquetas:

Etiqueta "Inverter":

En la cabecera del archivo de definición de los onduladores debe introducirse el nombre de la categoría, que debe ser idéntico para todos los onduladores. La categoría en la cabecera (campo "Category", columna 2) del equipo debe tener el nombre "Inverter".

Etiqueta "cmdPwrPercent":

En el archivo de definición de los onduladores debe identificarse la variable de reducción de potencia. La etiqueta de la variable de reducción de potencia (campo "Tag", columna 7) del equipo debe denominarse "cmdPwrPercent". Este Tag debe ser idéntico para todos los onduladores. Si no es así, hay que modificarlas para que todas sean idénticas.

Etiqueta "WMaxLim_Ena" (opcional):

En el archivo de definición de los onduladores debe identificarse la variable de control de activación de la modificación de potencia. La etiqueta de la variable de control de activación de la modificación de potencia (campo "Tag", columna 7) del equipo debe denominarse "WMaxLim_Ena".

Esta etiqueta debe ser idéntica para todos los onduladores. Si no es así, hay que modificarlas para que todas sean idénticas.

Ejemplo de categoría y de etiquetas del ondulador extraído de un archivo de definición (DEF) de un ondulador

Etiqueta "Inverter" en el nombre de la categoría

Etiqueta "WMaxLim_Ena" para el comando de activación de reducción de potencia

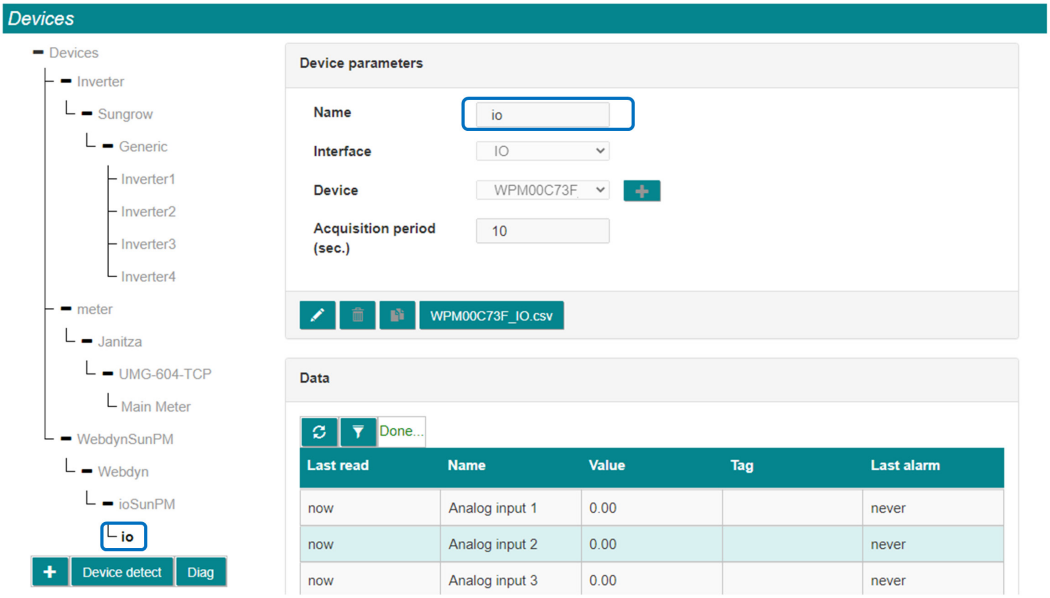
```
modbusRTU;Inverter;Sungrow;Generic
...
109;3;5006;U16;;Power limitation switch;WMaxLim_Ena;1.000000;0.000000;;4
110;3;5007;U16;;Power limitation setting;cmdPwrPercent;0.100000;0.000000;%;4
...
```

Etiqueta "cmdPWrPercent" para reducir la potencia

3) Configuración de la salida de relé (únicamente si el parámetro "onError" equivale a "stop" (Parada con relé contactor))

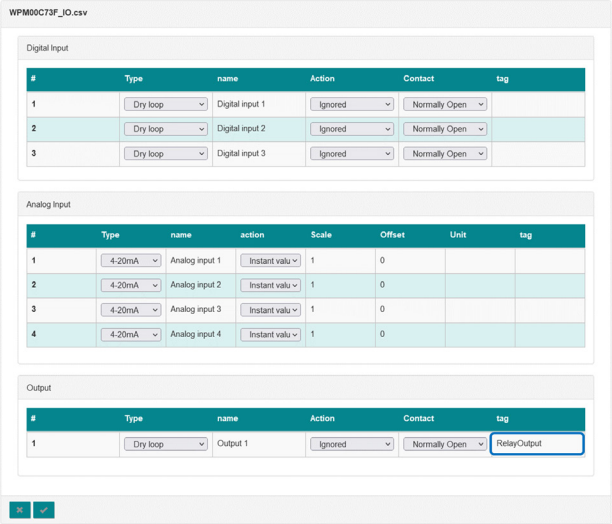
Esta etapa ya se realiza normalmente si usted no ha cambiado la configuración por defecto de la WebdynSunPM.

Hay que añadir una etiqueta al relé interno que forma parte del equipo "ioSunPM" por defecto de la WebdynSunPM. Para editar el equipo "ioSunPM", seleccionar en primer lugar el equipo a editar:



Comprobar que el nombre del equipo es "io". Si no es así, será necesario editar el equipo para cambiar su nombre.

A continuación, hacer clic en el archivo de definición del equipo:



Añadir la etiqueta "RelayOutput" a la salida "Output 1" y validar la modificación.

Ejemplo de archivo de definición (DEF) de las entradas y salidas de un WebdynSunPM:

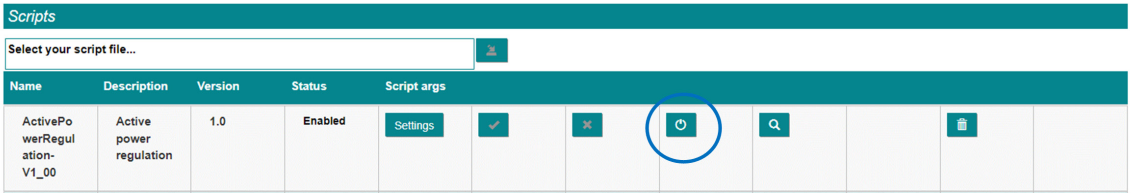
Nombre del equipo "io"

```
io;WebdynSunPM;Webdyn;ioSunPM
1;2;1;1;;Digital input 1;;1.000000;0.000000;;0
2;2;2;1;;Digital input 2;;1.000000;0.000000;;0
3;2;3;1;;Digital input 3;;1.000000;0.000000;;0
4;1;1;1;;Analog input 1;;1.000000;0.000000;;4
5;1;2;1;;Analog input 2;;1.000000;0.000000;;4
6;1;3;1;;Analog input 3;;1.000000;0.000000;;4
7;1;4;1;;Analog input 4;;1.000000;0.000000;;4
8;3;1;;;Output 1;RelayOutput;1.000000;0.000000;;0
```

Etiqueta "RelayOutput" para el control del relé de salida "Output1" del WebdynSunPM

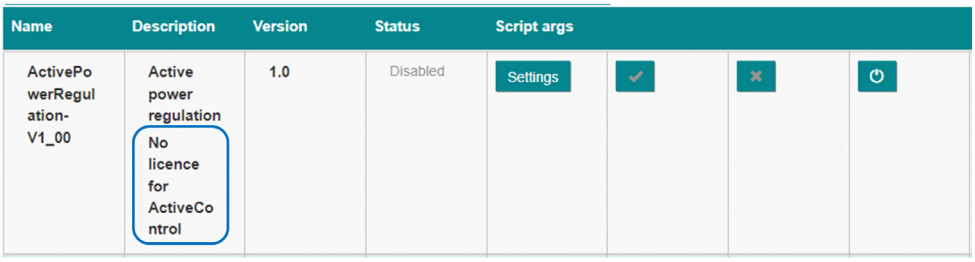
4) Activar el script

La activación y la desactivación se efectúan pulsando el botón dedicado:



Cuando el script está desactivado, su estado aparece en gris y muestra "Desactivado". Cuando el script está activado, su estado aparece en negro y muestra "Activado".

Si el script permanece en "Disabled", se muestra un mensaje de error en la descripción del script.



Si aparece el mensaje de error "No licence for ActiveControl", hay que añadir la licencia para activar el script. Ver la importación de una licencia en el manual de la WebdynSunPM, capítulo 3.1.2.1.5: "Archivo "<uid>_licence.ini"" o capítulo 3.2.3.1.1: "Importar un script o una licencia".

Webdyn no puede ser considerado responsable de todos los eventuales daños causados por la utilización de un script.

5) Log del script

El estudio de los registros de script permite seguir y comprender la evaluación de la regulación de los onduladores.

Ejemplo de regulación fotovoltaica:

```
2023-01-13 17:07:49 [ActiveControl-V1_00.lua 648] tune;Main Meter:OK;state:running;
gridMeterEffectiveRegulationKW:10.00;gridMeterRegulationTargetKW:0.00;meterValue:100;invPwr:100;loop:2.0
```

Descripción de los valores del registro:

- tune: indica que la regulación está activa
- Medidor principal: OK: indica que el contador de energía de la red GRID está presente
- state:running: indica que la regulación está en curso
- gridMeterEffectiveRegulationKW:100.00: potencia objetivo para la regulación
- gridMeterRegulationTargetKW:10.00: umbral de regulación
- meterValue: 100: potencia actual total de la fuente principal, en este caso la red GRID
- invPwr: 100: porcentaje real de la potencia de la energía fotovoltaica
- loop:5.0: tiempo en segundos de la gestión de la regulación

Ejemplo de problema regulación fotovoltaica:

```
2023-01-13 17:07:49 [ActiveControl-V1_00.lua 648] set;Main Meter:OK;state:error;
gridMeterEffectiveRegulationKW:10.00;gridMeterRegulationTargetKW:0.00;meterValue:0;invPwr:0;loop:2.0
```

Descripción de los valores del registro:

- set: indica que hay un problema en la regulación y que el ondulador está ajustado a la consigna "setTo"
- Medidor principal: OK: indica que el contador de energía de la red GRID está presente
- state:error: indica que la regulación está en curso
- gridMeterEffectiveRegulationKW:100.00: potencia objetivo para la regulación
- gridMeterRegulationTargetKW:10.00: umbral de regulación
- meterValue: 0: potencia actual total de la fuente principal, en este caso la red GRID
- invPwr: 0: porcentaje real de la potencia de la energía fotovoltaica
- loop:5.0: tiempo en segundos de la gestión de la regulación

Se puede deducir un problema de interrogación de los reguladores.