

## Dokumentation der Grund-Funktionen

Funktion	Beschreibung
<b>FFTarg</b> ( <i>Freq</i> : Frequenz [Hz], <i>Chan</i> : Zahl [ohne Einheit])	Gibt den Phasen-Winkel der Spektralkomponente an der Frequenz <i>Freq</i> vom Signal am Eingangskanal <i>Chan</i> zurück. Der Rückgabewert ist im Bereich von 0 bis 360 (nicht inklusive) Grad. Der Spannungs-Kanal mit der kleinsten Kanal-Nummer (normalerweise L1) der von dem Gerät gemessen wird gilt als Referenz und hat normalerweise einen Phasen-Winkel von etwa 270 Grad. Bitte lesen Sie die Beschreibung der Funktion <code>FFTmag()</code> für zusätzliche Details. <b>ACHTUNG:</b> Diese Funktion operiert nicht in Echtzeit. Stattdessen werden die Daten im Hintergrund berechnet, wenn es dafür Zeit gibt. Deswegen kann das aktuelle Resultat ein paar Sekunden bis etwa 30 Sekunden hinter der Echtzeit herhinken.
<b>FFTarg2</b> ( <i>Freq</i> : Frequenz [Hz], <i>Chan</i> : Zahl [ohne Einheit], <i>RefChan</i> : Zahl [ohne Einheit])	Gibt den relativen Phasen-Winkel der Spektralkomponente an der Frequenz <i>Freq</i> vom Signal am Eingangskanal <i>Chan</i> zurück. Der Rückgabewert ist relativ zum Eingangskanal <i>RefChan</i> und fällt in den Bereich von -180 bis 180 Grad. <b>ACHTUNG:</b> Diese Funktion operiert nicht in Echtzeit. Stattdessen werden die Daten im Hintergrund berechnet, wenn es dafür Zeit gibt. Deswegen kann das aktuelle Resultat ein paar Sekunden bis etwa 30 Sekunden hinter der Echtzeit herhinken.
<b>FFTmag</b> ( <i>Freq</i> : Frequenz [Hz], <i>Chan</i> : Zahl [ohne Einheit])	Gibt den Betrag der Spektralkomponente an der Frequenz <i>Freq</i> vom Signal am Eingangskanal <i>Chan</i> zurück. Die Kanal-Nummer kann mit der <code>chan()</code> Funktion ermittelt werden. Für Spannungseingänge wird der Betrag in Volt zurückgegeben. Für Strom-Eingänge wird der Betrag in Ampere zurückgegeben. Das Frequenzspektrum wird von 0 bis 600 Hz mit einer Auflösung von 5 Hz berechnet. Die Messung beginnt bei einer steigenden Null-Durchkreuzung des Signales. <b>ACHTUNG:</b> Diese Funktion operiert nicht in Echtzeit. Stattdessen werden die Daten im Hintergrund berechnet, wenn es dafür Zeit gibt. Deswegen kann das aktuelle Resultat ein paar Sekunden bis etwa 30 Sekunden hinter der Echtzeit herhinken.
<b>P_PV</b> ( <i>Irradiance</i> : Bestrahlungsstärke [W/m <sup>2</sup> ], <i>Tpanel</i> : Temperatur [Celsius], <i>Prated</i> : Leistung [W], <i>Temp_coeff</i> : Zahl [ohne Einheit])	Berechnet die erwartete Ausgangsleistung einer Solaranlage aus der Einstrahlung <i>Irradiance</i> (Watt/Quadratmeter), der Temperatur <i>Tpanel</i> (Grad Celsius) der Solarzellen, der Nennleistung <i>Prated</i> (Watt) der Anlage, und dem Derating Koeffizient <i>Temp_coeff</i> der Solarzellen. <i>Temp_coeff</i> ist eine Prozentzahl mit einem kleinem negativen Wert, also je grösser die Temperatur, desto schlechter die Ausgangsleistung.
<b>P_SunPower</b> ( <i>Irradiance</i> : Bestrahlungsstärke [W/m <sup>2</sup> ], <i>Tpanel</i> : Temperatur [Celsius], <i>Prated</i> : Leistung [W])	Berechnet die erwartete Ausgangsleistung einer Solaranlage mit SunPower Solar-Zellen aus der Einstrahlung <i>Irradiance</i> (Watt/Quadratmeter), der Temperatur <i>Tpanel</i> (Grad Celsius) der Solarzellen, und der Nennleistung <i>Prated</i> (Watt) der Anlage.
<b>P_est</b> ( <i>Jan</i> : Zahl [ohne Einheit], <i>Feb</i> : Zahl [ohne Einheit], <i>Mar</i> : Zahl [ohne Einheit], <i>Apr</i> : Zahl [ohne Einheit], <i>May</i> : Zahl [ohne Einheit], <i>Jun</i> : Zahl [ohne Einheit], <i>Jul</i> : Zahl [ohne Einheit], <i>Aug</i> : Zahl [ohne Einheit], <i>Sep</i> : Zahl [ohne Einheit], <i>Oct</i> : Zahl [ohne Einheit], <i>Nov</i> : Zahl [ohne Einheit], <i>Dec</i> : Zahl [ohne Einheit])	Berechnet die aktuelle erwartete Durchschnittsleistung in Watt einer Solaranlage aus den monatlichen erwarteten Energieproduktions-Werten in kWh. Zum Beispiel kann die Web Applikation PVWatts verwendet werden um die Ausgangsenergie einer Solaranlage für jeden Monat zu berechnen und diese Funktion kann dann verwendet werden um daraus die erwartete Durchschnittsleistung für den aktuellen Tag zu berechnen.
<b>THD</b> ( <i>Freq</i> : Frequenz [Hz], <i>Chan</i> : Zahl [ohne Einheit])	Gibt den Klirrfaktor (Total Harmonic Distortion oder THD) für den Kanal <i>Chan</i> für die fundamentale Frequenz <i>Freq</i> . Der Rückgabewert ist eine Prozentzahl die grösser als 100% sein kann wenn die Frequenz <i>Freq</i> nicht wirklich die fundamentale Frequenz ist. Der Klirrfaktor wird berechnet als $100 \cdot \sqrt{\sum(V_h^2)} / V_1$ wobei $V_1$ der Betrag der Spektralkomponente an der fundamentalen Frequenz <i>Freq</i> ist und $V_h$ die Beträge der harmonischen Spektralkomponenten sind. Bitte lesen Sie die Beschreibung der Funktion <code>FFTmag()</code> für Details wie das Spektrum berechnet wird. Die Kanal-Nummer kann mit der <code>chan()</code> Funktion ermittelt werden. Nur Kanäle die sonst schon zur Spannungs- oder Strom-Messung verwendet werden können hier angegeben werden. Diese Funktion gibt 0 zurück für Kanäle die nicht schon anderweitig im Gebrauch sind. <b>ACHTUNG:</b> Diese Funktion operiert nicht in Echtzeit.

	Stattdessen werden die Daten im Hintergrund berechnet, wenn es dafür Zeit gibt. Deswegen kann das aktuelle Resultat ein paar Sekunden bis etwa 30 Sekunden hinter der Echtzeit herhinken.
<b>VAr</b> ( <i>Real</i> : Leistung [W], <i>Apparent</i> : Scheinleistung [VA])	Berechnet die Blindleistung aus der Wirkleistung <i>Real</i> und der Scheinleistung <i>Apparent</i> .
<b>abs</b> ( <i>X</i> : Zahl [ohne Einheit])	Gibt den absoluten Wert von <i>X</i> zurück (also <i>X</i> falls <i>X</i> positiv ist, $-X$ falls <i>X</i> negativ ist).
<b>battery_sim</b> ( <i>P</i> : Zahl [ohne Einheit], <i>MaxCharge</i> : Zahl [ohne Einheit], <i>MaxDischarge</i> : Zahl [ohne Einheit], <i>Capacity</i> : Zahl [ohne Einheit], <i>Charge</i> : Zahl [ohne Einheit])	Simuliert eine Batterie, die eine Energie-Kapazität von <i>Capacity</i> Ws hat, mit maximal <i>MaxCharge</i> W geladen werden kann und mit bis zu <i>MaxDischarge</i> W entladen werden kann. <i>Charge</i> ist die aktuelle Energie in der Batterie (als Ws). <i>P</i> ist die Leistung, die von der Batterie gewünscht wird (falls positiv) oder die verfügbare Leistung mit der die Batterie aufgeladen werden kann (falls negativ). Die Funktion gibt die Leistung zurück, die die Batterie liefern kann (positiv) oder die Leistung, die die Batterie zum Laden aufnehmen kann (negativ).
<b>bit</b> ( <i>N</i> : Zahl [ohne Einheit], <i>X</i> : Zahl [ohne Einheit])	Gibt den Wert des Bits <i>N</i> von <i>X</i> zurück. <i>X</i> sollte eine ganze Zahl im Bereich von 0..16'777'215 sein und <i>N</i> muss eine ganze Zahl im Bereich von 0..23 sein.
<b>chan</b> ( <i>Name</i> : Zeichenkette)	Gibt die Nummer des Kanals mit dem Namen <i>Name</i> zurück. <i>Name</i> kann "L1" bis "L3" sein für die Spannungssonden-Eingänge oder "CT1" bis "CT12" für die Stromsonden-Eingänge.
<b>conn_qual</b> ()	Gibt die Verbindungsqualität zurück. Der Rückgabewert liegt im Bereich 0..100 (nicht inklusive). Keine Zahl (Not-a-Number oder NaN) wird zurückgegeben falls die Verbindungsqualität unbekannt ist. Der Wert dieser Funktion spiegelt den Wert des Feldes „Verbindungs-Qualität“ der Seite „/status.html“ wieder. Der Wert wird einmal pro Minute aufgefrischt.
<b>conn_tech</b> ()	Gibt die aktuelle Verbindungs-Technologie zurück. Ein Rückgabewert von 0 zeigt an, dass mehrere Technologien verbunden sind (Bridging), 1 zeigt Ethernet an, 2 zeigt Power-Line Kommunikation an, 3 zeigt WLAN an, und 4 zeigt Zellen-Netzwerk an. Keine Zahl (Not-a-Number oder NaN) wird zurückgegeben falls die aktuelle Verbindungs-Technologie unbekannt ist. Der Wert wird einmal pro Minute aufgefrischt.
<b>cumul</b> ( <i>REG</i> : Zeichenkette)	Gibt den kumulativen Wert des Registers mit dem Namen <i>REG</i> zurück.
<b>exp</b> ( <i>X</i> : Zahl [ohne Einheit])	Gibt 10 hoch <i>X</i> zurück ( $10^X$ ).
<b>floor</b> ( <i>X</i> : Zahl [ohne Einheit])	Gibt die grösste ganze Zahl zurück die nicht grösser als <i>X</i> ist.
<b>isinf</b> ( <i>X</i> : Zahl [ohne Einheit])	Gibt 1 zurück falls <i>X</i> positiv Unendlich ist, -1 falls <i>X</i> negativ Unendlich ist, oder gibt sonst 0 zurück.
<b>isnan</b> ( <i>X</i> : Zahl [ohne Einheit])	Gibt einen Wert verschieden von 0 zurück wenn <i>X</i> keine Zahl ist (Not-a-Number oder NaN).
<b>log</b> ( <i>X</i> : Zahl [ohne Einheit])	Gibt den Zehnerlogarithmus von <i>X</i> zurück.
<b>max</b> ( <i>X</i> : Zahl [ohne Einheit], <i>Y</i> : Zahl [ohne Einheit])	Gibt den grösseren Wert von <i>X</i> und <i>Y</i> zurück.
<b>mday</b> ()	Gibt den Monats-Tag zurück. Der Rückgabewert ist im Bereich 1 bis 31.
<b>min</b> ( <i>X</i> : Zahl [ohne Einheit], <i>Y</i> : Zahl [ohne Einheit])	Gibt den kleineren Wert von <i>X</i> und <i>Y</i> zurück.
<b>mod</b> ( <i>X</i> : Zahl [ohne Einheit], <i>Y</i> : Zahl [ohne Einheit])	Gibt den Rest der Division von <i>X</i> durch <i>Y</i> zurück.
<b>month</b> ()	Gibt die Anzahl Monate seit Januar zurück. Der Rückgabewert ist im Bereich 0 bis 11, also 0 ist Januar und 11 ist Dezember.
<b>pref</b> ( <i>Pref</i> : Zeichenkette)	Gibt den Wert der Präferenz Namens <i>Pref</i> zurück.
<b>rand</b> ()	Gibt eine Zufallszahl im Bereich von 0 bis 1 (inklusive) zurück.
<b>ravg</b> ( <i>REG</i> : Zeichenkette, <i>N</i> : Zahl [ohne Einheit])	Berechnet den laufenden Durchschnitt des Registers <i>REG</i> für das letzte <i>N</i> Minutenintervall. Dieser Wert ändert sich nur einmal pro Minute, nämlich zu Beginn einer neuen Minute. <i>N</i> muss im Bereich von 1 bis 127 liegen.
<b>savg</b> ( <i>REG</i> : Zeichenkette, <i>N</i> : Zahl [ohne Einheit])	Berechnet den festen Durchschnitt des Registers <i>REG</i> für das letzte <i>N</i> Minutenintervall. Dieser Wert ändert sich nur einmal alle <i>N</i> Minuten, nämlich am Anfang eines neuen <i>N</i> Minutenintervalls.

	$N$ muss im Bereich von 1 bis 63 liegen.
<b>sqr</b> ( $X$ : Zahl [ohne Einheit])	Gibt das Quadrat von $X$ zurück.
<b>sqrt</b> ( $X$ : Zahl [ohne Einheit])	Gibt die Quadrat-Wurzel von $X$ zurück.
<b>stdap</b> ( <i>Pressure</i> : Zahl [ohne Einheit], <i>Altitude</i> : Zahl [ohne Einheit])	Wandelt den absoluten Luftdruck "Pressure" (in Pascal) der auf der Höhe "Altitude" (in Metern) gemessen wurde, in den entsprechenden Standard-Luftdruck auf Meereshöhe um. Dies ist der Wert, der normalerweise als barometrischer Druck angegeben wird. Der Standard-Luftdruck auf Meereshöhe beträgt 101325 Pa.
<b>temp_internal</b> ()	Gibt die aktuelle interne Temperatur des Gerätes in Grad Celsius an. Keine Zahl (Not-a-Number oder NaN) wird zurückgegeben falls die aktuelle Temperatur unbekannt ist. Diese Funktion spiegelt den Wert des Feldes „Interne Temperatur“ der Seite „/status.html“ wieder. Der Wert wird einmal pro Minute aufgefrischt.
<b>time</b> ()	Gibt die aktuelle Uhrzeit in Stunden seit Mitternacht zurück. Der Rückgabewert liegt im Bereich von 0 bis (aber nicht inklusive) 24. Der Bruchteil des Rückgabewertes gibt die Minuten und Sekunden an. Zum Beispiel, 23.5 wäre eine halbe Stunde vor Mitternacht.
<b>wday</b> ()	Gibt die Anzahl Wochentage seit Montag zurück. Der Rückgabewert liegt im Bereich 0..6, sodass zum Beispiel <code>wday()&gt;4</code> wahr ist wenn der aktuelle Tag Samstag oder Sonntag ist.