

The Alessi-Serie
Expert 501 high precision battery monitor

English description

Page 2

Nederlandse beschrijving

Pagina 20

Deutsche Bedienungsanleitung

Seite 39

The Alessi-Serie
E-Xpert 501 high precision battery monitor

TABLE OF CONTENTS

1. BATTERY MONITOR BASICS	3
1.1 Why should I monitor my battery?	3
1.2 How does the E-Xpert 501 work?	3
2. SETTING UP THE E-Xpert 501	4
2.1 Charge Efficiency Factor (CEF)	4
2.2 Peukert's exponent	5
2.3 Charged-parameters	6
2.4 Synchronizing the E-Xpert 501	7
2.5 Function overview.	7
3. GENERAL OPERATION	12
4. ADVANCED FEATURES	14
4.1 History data	14
4.2 PC-link	15
4.3 Super-lock	15
5. TROUBLESHOOTING GUIDELINE	15
5.1 Warranty.	17
6. TECHNICAL DATA	17
6.1 Declaration of conformity.	19

1. BATTERY MONITOR BASICS

1.1 Why should I monitor my battery?

Batteries are used in a wide variety of applications, mostly to store energy for later use. But how do you know how much energy is stored in your battery? No one can tell you that by just looking at it. Battery technology is often underestimated, but some basic battery knowledge and good monitoring is essential if you want a maximum life time of your expensive batteries. The life time of batteries is dependent on many aspects. Battery life time reduces by under-charging, over-charging, too deep discharging, too fast discharging and too high ambient temperature. By monitoring your battery with an advanced battery monitor like the E-Xpert 501, important feedback is given to the user so that measures can be taken when necessary. This way, by extending battery life time, the E-Xpert 501 will quickly merit itself back.

1.2 How does the E-Xpert 501 work?

The capacity of a battery is rated in Amphours (Ah). For example, a battery that can deliver a current of 5Amps for a period of 20hours is rated at 100Ah ($5 * 20 = 100$). The E-Xpert 501 continuously measures the present current flow in or out of the battery so it can calculate the amount of energy removed from or added to the battery. But since battery age, discharge current and temperature all influence the battery's capacity, you cannot rely on an Amp-hours reading. When the same 100Ah battery is discharged completely in two hours, it will give you only 56Ah. As you can see the battery's capacity is almost halved. This phenomenon is called Peukert efficiency (see also chapter 2.2). When the temperature of the battery is low too, its capacity is decreased even more. This is why simple Amphour counters or Voltmeters are not able to give you an accurate state-of-charge indication.

The E-Xpert 501 can display both Amphours removed (not compensated) and actual state-of-charge (compensated by Peukert efficiency, charge efficiency and temperature). Reading state-of-charge is the best way to read your battery. This parameter is given in percent, where 100.0% represents a fully charged battery and 0.0% a completely flat battery. You can compare this with a fuel-gauge in a car.

The Alessi-Serie

E-Xpert 501 high precision battery monitor

The E-Xpert 501 also makes an estimation of the time the battery can support the present load (time-to-go readout). This is actually the time left till the battery needs to be charged again. If the battery load is fluctuating heavily it's best not to rely on this reading too much since it is a momentary readout and must be used as a guide only. We always encourage the use of the state-of-charge readout for accurate battery monitoring.

Besides the main function of the E-Xpert 501, displaying the actual battery status, this monitor offers a lot of other features too. The readout of actual battery voltage, current and temperature (with optional temperature sensor), the ability to store history data, the PC computerlink and the Super-lock function are just a few features of the E-Xpert 501. These features are more specifically explained in the corresponding chapters of this manual.

2. SETTING UP THE E-Xpert 501

Before proceeding with this chapter, please make sure your E-Xpert 501 is completely installed in accordance with the enclosed installation guide.

When your E-Xpert 501 is installed it is time to adjust the battery monitor to your battery system. But before discussing the functions in the setup menu, four important items are explained first in the next chapters. It is important that users of the E-Xpert 501 are having some insight in these four items to become more familiar with battery monitoring. The actual setup menu functions are explained in chapter 2.5 'Function overview'.

2.1 Charge Efficiency Factor (CEF)

Not all energy transferred into the battery during battery charging, is also available during discharging of the battery. The charge efficiency of a brand new battery is approximately 90%, meaning that 10Ah must be transferred to the battery to get 9Ah actually stored in the battery. This efficiency figure is called Charge-Efficiency-Factor (CEF) and will decrease with battery age. The E-Xpert 501 can automatically calculate the CEF of the battery.

The Alessi-Serie

E-Xpert 501 high precision battery monitor

2.2 Peukert's exponent

As mentioned earlier in chapter 1.2 the Peukert efficiency describes that if you discharge a battery faster than the 20hr rating, it's Amphour size decreases. The amount of battery size decrease is called 'Peukert exponent' and can be adjusted from 1.00 up to 1.50 in Function F10. The higher the Peukert exponent the faster the battery size shrinks with increasing discharge rate. An ideal (theoretical) battery has a Peukert Exponent of 1.00 and doesn't care how big the discharge current is. Of course these batteries do not exist, and an F10 setting of 1.00 is only implemented to bypass Peukert compensation in the E-Xpert 501.

The default setting for the Peukert exponent is 1.25, and is an acceptable average value for most lead acid type of batteries. However for precise battery monitoring, entering the right Peukert exponent is essential. If the Peukert exponent is not provided with your battery, you can calculate it by using other specifications which must be provided with your battery. The Peukert equation is stated below :

$$C_p = I^n \cdot t \quad \text{where Peukert exponent 'n'} = \frac{\log t_2 - \log t_1}{\log I_1 - \log I_2}$$

The battery specifications needed for calculation of the Peukert exponent, are the rated battery capacity (usually the 20hr discharge rate⁽¹⁾) and for example a 5hr discharge rate⁽²⁾. See the calculation example below to define the Peukert exponent using these two specifications :

$$\begin{aligned} \text{5hr rating, C5} &= 75\text{Ah} \\ &\rightarrow t_1 = 5\text{hr} \\ &\rightarrow I_1 = 75\text{Ah}/5\text{hr} = 15\text{A} \\ \text{20hr rating, C20} &= 100\text{Ah (rated capacity)} \\ &\rightarrow t_2 = 20\text{hr} \\ &\rightarrow I_2 = 100\text{Ah}/20\text{hr} = 5\text{A} \end{aligned}$$

$$\text{Peukert exponent } n = \frac{\log 20 - \log 5}{\log 15 - \log 5} = \underline{\underline{1.26}}$$

⁽¹⁾ Please note that the rated battery capacity can also be defined as the 10hr or even 5hr discharge rate.

The Alessi-Serie

Expert 501 high precision battery monitor

- (2) The 5hr discharge rate in this example is just arbitrary. Make sure that besides the C20 rating (low discharge current) you choose a second rating with a substantially higher discharge current.

When no ratings are given at all, you can measure your battery using a 'constant load bank'. This way a second rating can be obtained, besides the 20hr rating which represents the rated battery capacity in most cases⁽¹⁾. This second rating can be defined by discharging a fully charged battery with a constant current, until the battery reaches 1.75V per cell (is 10.5V for a 12V battery or 21V for a 24V battery). a calculation example is shown below :

A 200Ah battery is discharged with a constant current of 20A and after 8.5 hours 1.75V/cell is reached.

So, $\rightarrow t_1 = 8.5\text{hr}$

$\rightarrow I_1 = 20\text{A}$

20hr rating, C20 = 200Ah

$\rightarrow t_2 = 20\text{hr}$

$\rightarrow I_2 = 200\text{Ah}/20\text{hr} = 10\text{A}$

$$\text{Peukert exponent } n = \frac{\log 20 - \log 8.5}{\log 20 - \log 10} = \underline{\underline{1,23}}$$

To calculate the Peukert exponent with the above given specifications, you can also use the Peukert calculator which can be downloaded from our website, or is part of the optional PC-link interface kit software.

2.3 Charged-parameters

Based on increasing charge voltage and decreasing charge current, a decision can be made whether the battery is fully charged or not. When the battery voltage is above a certain level during a predefined time while the charge current is below a certain level during the same time, the battery can be considered as fully charged. These voltage and current levels as well as the predefined time are called 'charged-parameters'. In general for a 12V lead acid battery, the voltage-charged-parameter is 13.2V and the current-charged-parameter is 2.0% of the total battery capacity (e.g. 4A with a 200Ah battery). A charged-parameter-time of 4 minutes is sufficient for most battery systems. Please note that these

The Alessi-Serie

E-Xpert 501 high precision battery monitor

parameters are very important for correct operation of your E-Xpert 501, and must be set appropriately in the corresponding Functions.

2.4 Synchronizing the E-Xpert 501

For a reliable readout of the state of charge of the battery, the battery monitor has to be synchronized regularly with battery and charger. This is accomplished by fully charging the battery. When the charger is operating in the 'float' stage, the charger considers the battery full. At this moment the E-Xpert 501 must reckon the battery as full too, so that the Amphour counting can be reset to zero and the state-of-charge reading set to 100.0%. By precisely adjusting the charged-parameters in the E-Xpert 501, the battery monitor can automatically synchronize with the charger when the 'float' stage is reached. The range of the charged-parameters is wide enough to adjust the E-Xpert 501 to most battery charging methods.

When the E-Xpert 501 cannot be adjusted to the charging algorithm of the installed charger, the user can always synchronize the battery monitor manually when the battery is fully charged. This is realized by pressing both < and > selection keys simultaneously for three seconds. By manually synchronizing the battery monitor, the CEF will not be calculated automatically. **When the supply voltage of the E-Xpert 501 has been interrupted, the battery monitor must always be synchronized in order to operate correctly.**

Please note that regularly (at least once per month) fully charging your battery not only keeps it in sync with the E-Xpert 501, but also prevent substantial capacity loss of your battery limiting it's life time.

2.5 Function overview

The E-Xpert 501 factory settings are suitable for an average 12V lead acid battery system of 200Ah. So in most cases when monitoring a 12V system, the only Function which possibly needs to be changed is the battery capacity (F01). When using other types of batteries please ensure that all the relevant specifications are known to properly setup the E-Xpert 501 Functions.

Users can fully adjust their E-Xpert 501 with the help of twenty different settings, called 'Functions'. Before setting up the E-Xpert 501, the user has to activate the setup-mode first. The setup-mode can be activated by

The Alessi-Serie

E-Xpert 501 high precision battery monitor

pressing the SETUP key for three seconds. The display will blink to indicate that the setup-mode is active. By repeatedly pressing the SETUP key the desired Function can be selected. The selected Function is represented as *Fxx* where *xx* indicates the Function number. The < and > keys can be used to alter the value of the selected Function. By pressing the SETUP key again, the next Function will be selected. To save the changed settings to the E-Xpert 501 memory, the SETUP key must be pressed for three seconds until the display stops flashing and the battery monitor jumps back normal operating mode again. If the E-Xpert 501 operates in the setup-mode and not a single key is pressed for 90 seconds, the monitor will jump back to normal operating mode automatically, without saving eventually altered settings.

The table below gives an overview of all E-Xpert 501 Functions including a short description. It is recommended not to change the Functions F04, F05, F06, F09, F10, F11, F12, F13, F14, F16, F17 and F20 when in doubt. For most battery systems, only adjusting the values of Functions F01, F02, F03, F07 and F08 should be sufficient.

F01 :	Battery capacity in Amphours (Ah). This must be the capacity at a 20h discharge rate and 20 °C. <i>Default : 200Ah</i> <i>Range : 20 – 2000Ah</i> <i>Stepsize : 1Ah</i>
F02 :	Voltage-charged-parameter. The battery voltage must be above this voltage level to consider the battery as fully charged. Make sure the voltage-charged-parameter is always slightly below the voltage at which the charger finishes charging the battery (usually 0.1V or 0.2V below the 'float' stage voltage of the charger). <i>Default : 13.2V</i> <i>Range : 8.0 – 33.0V</i> <i>Stepsize : 0.1V</i>
F03 :	Current-charged-parameter. When the charge current value is below this percentage of the battery capacity (see F01), the battery can be considered as fully charged. Make sure the current-charged-parameter is always greater than the minimum current at which the charger maintains the battery, or stops charging.

The Alessi-Serie

Expert 501 high precision battery monitor

	<p><i>Default</i> : 2.0% <i>Range</i> : 0.5 – 10.0% <i>Stepsize</i> : 0.5%</p>
F04 :	<p>Charged-parameter-time. This is the time the charged-parameters (as described in F02 and F03) must be met, in order to consider the battery as fully charged.</p> <p><i>Default</i> : 4 minutes <i>Range</i> : 1 – 4 minutes <i>Stepsize</i> : 1 minutes</p>
F05 :	<p>Low-battery alarm ON (discharge floor). When the <u>state-of-charge</u> percentage has fallen below this value, the alarm relay will be activated and the <i>CHARGE BATTERY</i> indication will flash on the display to indicate the battery must be charged. The time-to-go calculation is also linked to this value. It is recommended to keep this value at or around 50.0%.</p> <p><i>Default</i> : 50.0% <i>Range</i> : 0.0 – 99.0% <i>Stepsize</i> : 1.0%</p>
F06 :	<p>Low-battery alarm OFF. When the <u>state-of-charge</u> percentage has risen above this value and the alarm relay is activated, the alarm relay will be deactivated again. When <i>FULL</i> is selected the alarm relay is deactivated when the charged-parameters are met.</p> <p><i>Default</i> : 80.0% <i>Range</i> : 0.0 – 100.0% / <i>FULL</i> <i>Stepsize</i> : 1.0%</p>
F07 :	<p>Undervoltage alarm. When the battery voltage falls below this value, after 10 seconds the message <i>Lo</i> shall appear on the display and the alarm relay will be activated.</p> <p><i>Default</i> : 10.5V <i>Range</i> : OFF / 8.0 – 33.0V <i>Stepsize</i> : 0.1V</p>
F08 :	<p>Overvoltage alarm. When the battery voltage rises above this value, after 5 seconds the message <i>Hi</i> shall appear on the display and the alarm relay will be activated.</p> <p><i>Default</i> : 16.0V <i>Range</i> : OFF / 10.0 – 35.0V</p>

The Alessi-Serie

*E*Xpert 501 high precision battery monitor

	<i>Stepsize : 0.1V</i>
F09 :	<p>Charge-efficiency-factor (CEF). It is recommended to keep this value at <i>AU</i> (automatic calculation). The value <i>A90</i> resets the automatic calculation to 90%. A manual setting is represented by <i>Uxx</i> where <i>xx</i> is the charge-efficiency. (see chapter 2.1 for more info about CEF)</p> <p><i>Default : AU</i> <i>Range : U50 – U99 / AU / A90</i> <i>Stepsize : 1%</i></p>
F10 :	<p>Peukert exponent (discharge efficiency). When unknown it is recommended to keep this value at <i>1.25</i>. A value of <i>1.00</i> disables the Peukert compensation. See chapter 2.2 for more information and a calculation example to calculate your battery's Peukert exponent.</p> <p><i>Default : 1.25</i> <i>Range : 1.00 – 1.50</i> <i>Stepsize : 0.01</i></p>
F11 :	<p>Battery temperature. In this Function the average battery temperature can be adjusted. The value <i>AU</i> enables the automatic temperature measurement provided that an external temperature sensor is connected to the E-Xpert 501. Also the temperature readout in normal mode is enabled. When <i>AU</i> is selected and the connection with the temperature sensor is lost, four dashes (- - - -) are displayed and the internal temperature compensation calculations are made using the default <i>20 °C</i> value.</p> <p><i>Default : 20 °C</i> <i>Range : 0 – 50 / AU</i> <i>Stepsize : 1 °C</i></p>
F12 :	<p>Temperature coefficient. This is the percentage the battery capacity changes with temperature. The unit of this value is '%cap/°C' or percent capacity per degree Celsius. The default setting is <i>0.5 %cap/°C</i> which is typical for most batteries. The setting <i>OFF</i> disables temperature compensation.</p> <p><i>Default : 0.5 %cap/°C</i> <i>Range : OFF / 0.05 – 0.95 %cap/°C</i> <i>Stepsize : 0.05 %cap/°C</i></p>

The Alessi-Serie

E-Xpert 501 high precision battery monitor

F13 :	<p>Time-to-go averaging period. Specifies the time window in minutes the moving averaging filter works with. Selecting the right time depends on your installation. A value of 0 disables the filter and gives you instantaneous (real-time) readout, however the displayed values may fluctuate heavily. Selecting the highest time (12 minutes) ensures that long term load fluctuations are included in the time-to-go calculations.</p> <p><i>Default : 3 minutes</i> <i>Range : 0 / 3 / 6 / 9 / 12 minutes</i></p>
F14 :	<p>Current threshold. When the measured current falls below this value it will be considered as zero Amps. With this function it is possible to cancel out very small currents which can negatively affect long term state-of-charge readout in noisy environments. For example if an actual long term current is +0.05A and due to injected noise or small offsets the battery monitor measures -0.05A, on the long term the E-Xpert 501 can wrongly indicate that the battery needs recharging. When in this case Function 14 is set to 0.1, the E-Xpert 501 calculates with 0.0A so that no wrong assumptions can be made. A setting of 0.0 disables this Function.</p> <p><i>Default : 0.0A</i> <i>Range : 0.0 – 2.0A</i> <i>Stepsize : 0.1A</i></p>
F15 :	<p>Reserved.</p> <p><i>Default : ---</i></p>
F16 :	<p>Voltage prescaler. This Function is only important when an optional prescaler is installed on the battery voltage sense input of the E-Xpert 501. The voltage-charged-parameter, undervoltage- and overvoltage alarm settings are linked with this Function. Don't change this value when you are not using a prescaler!</p> <p><i>Default : 1-1</i> <i>Range : 1-1 / 1-5 / 1-10</i></p>
F17 :	<p>Display (backlight) mode. Duration of backlight activation in seconds after pressing a key on the E-Xpert 501. Furthermore settings can be made to leave the backlight always ON or always OFF. In the setting AU the backlight will be activated automatically when the charge/discharge current exceeds 1A</p>

The Alessi-Serie

E-Xpert 501 high precision battery monitor

	or when a key is pressed. <i>Default : 30 seconds</i> <i>Range : OFF / 10 – 60 / ON / AU</i> <i>Stepsize : 10 seconds</i>
F18 :	Reserved. <i>Default : ---</i>
F19 :	Firmware version. Displays the firmware version of the E-Xpert 501. No alterations can be made. <i>Default : 1.00</i>
F20 :	Setup lock. When this Function is <i>ON</i> , all functions (except this one) are locked and can't be altered anymore. <i>Default : OFF</i> <i>Range : OFF / ON</i>

When all the necessary changes are made and double checked in the setup-mode, it is time to jump back to the normal operating mode by pressing the SETUP key for three seconds. Your E-Xpert 501 is now ready for use!

3. GENERAL OPERATION

In normal operating mode the E-Xpert 501 can display the six most important parameters of your DC system. Use the < and > selection keys to select the desired parameter.



Battery voltage (V). This readout is useful to make a raw estimation of the battery's state-of-charge. A 12V battery is considered empty when it cannot maintain a voltage of *10.5V* under load conditions.



Current (A) represents the actual current flowing in or out of the battery. A discharge current is indicated as a negative value (current flowing out of the battery). If for example a DC to AC inverter draws 5Amps from the battery, it will be displayed as *-5.0A*.

The Alessi-Serie

E-Xpert 501 high precision battery monitor



Consumed Amphours (Ah) displays the amount of Amphours consumed from the battery. A fully charged battery sets this readout to *0.0Ah* (synchronized system). When for three hours a current of 12Amps is drawn from the battery, this readout gives *-36.0Ah*.



State-of-charge (%). This is the best way to monitor the actual state of the battery. This readout represents the current amount of energy left in the battery. A fully charged battery sets this readout to *100.0%* while a fully discharged battery is represented as *0.0%*.



Time-to-go (h) is an estimation of how long the battery can support the present load, before it needs recharging. This time will be represented in hours (above 100h) or in hh.mm format (under 100h). A time-to-go of 15 hours and 45 minutes will be represented as *15.45h*.



Temperature (°C) displays the present battery temperature. This readout is automatically activated when Function F11 is set to *AU* and the optional temperature sensor is connected to the E-Xpert 501. When connection with the temperature sensor is lost, the display will return four dashes (- - - -).

The E-Xpert 501 also indicates when the battery needs to be recharged again or when the battery is fully charged. These indications are made using the CHARGE BATTERY FULL indicators at the bottom of the display. In the table below the three possible combinations of these indicators are explained.



CHARGE BATTERY (flashing). The state-of-charge of the battery has dropped below the adjusted 'discharge floor' (see Function F05). The battery needs to be recharged as soon as possible.

The Alessi-Serie

E-Xpert 501 high precision battery monitor



BATTERY FULL (flashing). The battery is fully charged and the battery charger possibly operates in the 'float' stage. The charger may be turned off. The monitor is synchronized with the battery!



CHARGE BATTERY FULL (flashing). Charge the battery completely full! This indication will arise when the E-Xpert 501 decides that the monitor needs to be synchronized with the battery (for example after a number of charge/discharge cycles, after a reset or right after power-up).

4. ADVANCED FEATURES

Besides the general functionality as described in chapter 3, the E-Xpert 501 offers some additional advanced features too. These features are reviewed in the next three chapters.

4.1 History data

The E-Xpert 501 is able to store so-called special events as history data in it's memory. The next events are stored as history data :

H01 :	The automatically calculated charge-efficiency-factor (CEF).
H02 :	The average discharge. This value will be recalculated after each synchronization.
H03 :	The deepest discharge in Ah.
H04 :	Number of charge/discharge cycles.
H05 :	The number of 'equalizations'. This is the number of times the battery is fully charged meeting the charged-parameters condition.
H06 :	The number of full discharges (reaching a state-of-charge of 0.0%).
H07 :	The number of undervoltage alarms.
H08 :	The number of overvoltage alarms.
H09 :	reserved
H10 :	reserved

The information stated above can be recalled in the 'history readout'. This readout can be activated by pressing all three keys of the E-Xpert 501 for five seconds. After this five seconds, a flashing 'H01' shall appear on the display. With the < and > selection keys the value of H01

The Alessi-Serie

E-Xpert 501 high precision battery monitor

can be displayed. By pressing the SETUP (next) key the next history event, in this case 'H02', can be selected. To jump back to normal operating mode, all three E-Xpert 501 keys must be pressed for five seconds again.

4.2 PC-link

Each E-Xpert 501 offers the possibility to communicate with a Personal Computer. However, the optional external communications interface kit is required for this feature. This communications interface only needs to be connected when actually communicating with the E-Xpert 501, to avoid unnecessary power consumption. With the dedicated E-Xpert 501 Windows 95/98/Me[®] software, the user can simultaneously display all parameters. The E-Xpert 501 can also be fully programmed via this link, while the complete Function setup can be saved to disk. Furthermore history data can be readout, the E-Xpert 501 can be tested and the super-lock can be (de-)activated.

4.3 Super-lock

With the super-lock feature, the setup menu of the E-Xpert 501 can be completely locked, secured by a password. In super-lock mode the history data cannot be erased too. The normal operating mode is not affected by the super-lock and the Functions in the setup menu can be reviewed, but not altered. Only the user/installer knowing the password, can unlock the E-Xpert 501 via the PC-link.

The super-lock must not be confused with the setup-lock (Function F20). The big difference between the two is that the setup-lock can be disabled by anybody, even without communication between E-Xpert 501 and PC. The setup-lock is used to avoid accidental altering of the Function values. While the super-lock can only be (de-)activated via the PC-link using a unique password. The super-lock feature is primarily meant for warranty purposes.

5. TROUBLESHOOTING GUIDELINE

PROBLEM	REMEDY OR SUGGESTION
The monitor doesn't operate (no display)	<ul style="list-style-type: none">- Check monitor- and battery side connections.- Make sure the inline fuses are

The Alessi-Serie

E-Xpert 501 high precision battery monitor

	<p>installed and not blown.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Check battery voltage. Battery might be flat. Vbatt must be > 8VDC. - Try to restart the monitor by removing/placing the fuses again.
Current readout gives wrong polarity (positive current instead of negative when discharging)	<ul style="list-style-type: none"> - Current sense leads from the shunt are reversed. Check the installation guide.
The monitor resets all the time	<ul style="list-style-type: none"> - Check the wiring for corrosion and/or loose contacts. - Battery might be flat or defective.
No changes can be made in the setup-mode	<ul style="list-style-type: none"> - Check if the setup-lock is <i>OFF</i> (Function F20) - Your E-Xpert 501 might be locked by the super-lock. Ask the installer for the password to unlock the monitor using the PC-link.
Not <u>all</u> readouts in normal mode can be selected	<ul style="list-style-type: none"> - Installer has cancelled some parameter readouts using the administrator software with the PC-link.
'CHARGE BATTERY' or 'CHARGE BATTERY FULL' keeps on flashing	<ul style="list-style-type: none"> - Charge battery full (equalize/synchronize your battery with the monitor) - Check the charged-parameters in Functions F02, F03 and F04 for possible wrong settings.
State-of-charge and/or time-to-go readout not accurate	<ul style="list-style-type: none"> - Check if all current is flowing through the shunt (the negative terminal of the battery may only contain the wire going to the battery-side of the shunt!). - Current sense leads from the shunt are reversed. - Check battery capacity in Function F01 - Check CEF in Function F09 - Check Peukert Exponent in

The Alessi-Serie

E-Xpert 501 high precision battery monitor

	Function F10 - Check Battery temperature in Function F11 - Check Temperature coefficient in Function F12
Display returns ' - - - - ' in temperature readout	- Connection with temperature sensor is lost. Check for failed connections and/or cable damage.
Battery voltage readout is highly inaccurate	- Check prescaler setting in Function F16

If none of the above remedies will help solving the problem you encounter, it's best to contact your local dealer for further help.

5.1 Warranty

Statpower Technologies warrants this battery monitor free from defects in workmanship or materials for 24 months from the date of purchase. During this period Statpower Technologies will repair the defective battery monitor free of charge. Statpower Technologies is not responsible for any costs of the transport of this battery monitor.

This warranty is void if the battery monitor has suffered any physical damage or alteration, either internally or externally, and does not cover damage arising from improper use, install or repair by anyone other than Statpower Technologies qualified personnel. Statpower Technologies is not responsible for any loss, damage or costs arising from improper use, use in an unsuitable environment or improper installing and user setup of the battery monitor.

6. TECHNICAL DATA

E-Xpert 501 TECHNICAL DATA	
Supply voltage range	9 .. 35VDC
Supply current @Vin=24VDC without BL	6mA
@Vin=12VDC without BL	8mA

The Alessi-Serie

E-Xpert 501 high precision battery monitor

Input voltage range	0 .. 35VDC
Input current range	-500 .. +500A
Battery capacity range	20 .. 2000Ah
Operating temperature range	0 .. 50°C
Readout resolution :	
voltage (0 .. 35V)	± 0.01V
current (0 .. 200A)	± 0.1A
current (200 .. 500A)	± 1A
Amphours (0 .. 200Ah)	± 0.1Ah
Amphours (200 .. 2000Ah)	± 1Ah
state-of-charge (0 .. 100%)	± 0.1%
time-to-go (0 .. 100hrs)	± 1minute
time-to-go (100 .. 240hrs)	± 1hr
temperature (0 .. 50°C)	± 1°C
Voltage measurement accuracy	
	± 0.3%
Current measurement accuracy	
	± 0.4%
Dimensions :	
frontpanel	65 x 65mm
body diameter	Ø 52mm
total depth	72mm
Equipped with :	
	- Potential free alarm contact - 500A/50mV current shunt
Accessories/future options :	
	- E-Xpert 501 Connection kit : art. # E501CK-10 (length 10m) art. # E501CK-15 (length 15m) art. # E501CK-20 (length 20m) art. # E501CK-30 (length 30m) - E-Xpert 501 temperaturesensor art. # E501TK-10 (length 10m) art. # E501TK-20 (length 20m) art. # E501TK-30 (length 30m) - E-Xpert 501 communications interface kit : art. # E501CIK-232 (with interfacebox, serial cable and

The Alessi-Serie
E-Xpert 501 high precision battery monitor

	software) - 1:5 voltage prescaler - Datalogger
--	--

Note : the given specifications are subject to change without notice

6.1 Declaration of conformity



MANUFACTURER : Statpower Technologies GmbH

ADDRESS : Technologie-Zentrum Jülich
Karl-Heinz-Beckurtsstrasse 13
D-52428 Jülich
Deutschland

Declares that the following products :

PRODUCT TYPE : BATTERY MONITOR

MODEL : Alessi-Serie E-Xpert 501

Conforms to the requirements of the following Directive of the European Union :

EMC Directive 89/336/EEC

The above product is in conformity with the following harmonized standards :

- EN50081-1: 1994 EMC - Generic Emissions Standard
- EN50082-1: 1997 EMC - Generic Immunity Standard

INHOUDSOPGAVE

1. BATTERIJ MONITOR ALGEMEEN	21
1.1 Waarom de toepassing van een batterij monitor?	21
1.2 Hoe werkt de E-Xpert 501?	21
2. DE E-Xpert 501 INSTELLEN	22
2.1 Laadrendement (CEF).	22
2.2 Peukert's exponent.	23
2.3 Laadfactoren (Charged-parameters)	24
2.4 Het synchroniseren van de E-Xpert 501	25
2.5 Function overzicht.	26
3. ALGEMENE BEDIENING	31
4. GEAVANCEERDE EIGENSCHAPPEN.	32
4.1 Historische data.	33
4.2 PC-link	33
4.3 Super-lock	34
5. STORINGSTABEL	34
5.1 Garantie	36
6. TECHNISCHE SPECIFICATIES.	36
6.1 Conformiteitsverklaring	38

1. BATTERIJ MONITOR ALGEMEEN

1.1 Waaron de toepassing van een batterij monitor?

Batterijen (accu's) worden in de meest uiteenlopende toepassingen gebruikt, meestal voor de opslag van energie voor later gebruik. Maar hoe weten we nu hoeveel energie er in de batterij opgeslagen is? Batterij technologie wordt vaak onderschat. Maar enige basiskennis van de batterij in combinatie met goede bewaking (monitoring), is van essentieel belang om de maximale levensduur van uw dure batterij te benutten. De levensduur van batterijen is van diverse aspecten afhankelijk. Deze levensduur zal afnemen door niet volledig laden, overmatig laden, te diep ontladen, te snel ontladen en door te hoge omgevingstemperatuur. Door uw batterij(-en) te bewaken met een geavanceerde batterij monitor als de E-Xpert 501, is de batterij status optimaal af te lezen en kunnen eventueel noodzakelijke acties direkt ondernomen worden. Op deze manier kan de levensduur van de batterij aanzienlijk verlengd worden, waardoor de E-Xpert 501 zich snel zal terugverdienen.

1.2 Hoe werkt de E-Xpert 501?

De capaciteit van een batterij wordt aangegeven in Ampère-uren, of Amphours (kortweg Ah). Een batterij welke in staat is een stroom van 5A voor een periode van 20 uur te leveren, wordt een capaciteit toegekend van 100Ah. De E-Xpert 501 meet continu de huidige stroomsterkte die in of uit de batterij vloeit, en berekent hieruit de hoeveelheid afgenomen of toegevoegde energie. Maar omdat de leeftijd, de ontladstroom en de temperatuur van de batterij de capaciteitswaarde beïnvloeden, kunnen we niet uitgaan van een eenvoudige Ampère-uren uitlezing. Wanneer namelijk diezelfde 100Ah batterij compleet wordt ontladen in 2 uur, levert dit een batterij capaciteit op van maar 56Ah. Dit betekent bijna een halvering van de batterij capaciteit. Dit fenomeen wordt het Peukert rendement genoemd (zie ook hoofdstuk 2.2). Als hierbij ook nog eens de batterij temperatuur te laag is, zal de uiteindelijke capaciteit nog lager uitvallen. Dit is de reden waarom eenvoudige Ampère-uren tellers of Volt meters nooit een nauwkeurige batterij status kunnen weergeven.

De E-Xpert 501 kan zowel de hoeveelheid afgenomen Ampère-uren (niet gecompenseerd) als de actuele 'state-of-charge' (gecompenseerd met Peukert rendement, laad rendement en temperatuur) weergeven. Het uitlezen van de actuele state-of-charge parameter is de beste manier om

The Alessi-Serie

E-Xpert 501 high precision battery monitor

inzicht te krijgen in uw batterij status. Deze parameter wordt weergegeven in procenten, waarbij 100.0% een volledig geladen batterij voorstelt, en 0.0% een volledig ontladen batterij. Deze uitlezing is vergelijkbaar met die van een gewone brandstof meter.

De E-Xpert 501 kan tevens een schatting geven van de hoeveelheid tijd die nog te gaan is onder de huidige batterij belasting. Deze tijd (time-to-go uitlezing) geeft aan wanneer de batterij opnieuw geladen moet worden. Echter als de belasting erg fluctueert, is het raadzamer om de state-of-charge uitlezing te gebruiken vanwege het momentele karakter van de time-to-go uitlezing.

Naast de hoofdfunctie van de E-Xpert 501, het weergeven van de actuele batterij status, is deze tot nog veel meer in staat. Het uitlezen van actuele batterij spanning, stroom en temperatuur (met optionele temperatuur sensor), en zaken als het opslaan van bijzondere gebeurtenissen (history readout), de PC computerlink en het 'op slot' zetten van de E-Xpert 501 behoren allemaal tot de mogelijkheden. Deze functionaliteit wordt verder in deze manual nog iets uitgebreider uiteengezet.

2. DE E-Xpert 501 INSTELLEN

Voordat u dit hoofdstuk vervolgt, dient u er verzekerd van te zijn dat de E-Xpert 501 in zijn geheel geïnstalleerd is volgens het bijgeleverde installatie voorschrift.

Nu de E-Xpert 501 is aangesloten kan deze ingesteld worden. Alvorens de diverse instellingen in het setup menu besproken worden, wordt eerst even iets dieper ingegaan op de onderstaande vier begrippen. Dit om meer inzicht te krijgen in de werking van een batterij monitor systeem. In hoofdstuk 2.5 'Function overzicht' worden de uiteindelijke instellingen besproken.

2.1 Laadrendement (CEF)

Niet alle energie die tijdens het laden aan de batterij gevoed wordt is tijdens het ontladen ook weer beschikbaar. Het laadrendement van een nieuwe batterij ligt rond de 90%, dat wil zeggen dat er 10Ah geladen moet worden om 9Ah in de batterij te krijgen. Dit rendement wordt ook wel charge-efficiency-factor (CEF) genoemd en wordt lager naarmate de

batterij ouder wordt. De E-Xpert 501 is in staat het laadrendement van de batterij automatisch te berekenen.

2.2 Peukert's exponent

Zoals eerder vermeld in hoofdstuk 1.2, beschrijft het Peukert rendement dat wanneer een batterij sneller dan de 20uur rating (C20 rating) ontladen wordt, de battery capaciteit afneemt. De grootte van deze afname wordt bepaald door de 'Peukert exponent' van de batterij, en kan worden ingesteld van 1.00 tot 1.50 in Function F10. Hoe hoger de Peukert exponent hoe sneller de batterij capaciteit zal afnemen bij een toenemende ontlading. Een ideale (theoretische) batterij heeft een Peukert exponent van 1.00 en is niet gevoelig voor de grootte van de ontlaadstroom. Uiteraard bestaan deze batterijen niet, en een F10 keuze van 1.00 is ook alleen maar geïmplementeerd om de Peukert compensatie eventueel uit te kunnen schakelen in de E-Xpert 501.

De standaard instelling voor de Peukert exponent is 1.25, en is een acceptabele gemiddelde waarde voor de meeste loodzwavelzuur batterijen. Echter voor precieze batterij monitoring is het van belang om de juiste Peukert exponent in te voeren. Als de Peukert exponent van uw batterij niet bekend is, kan deze worden berekend met behulp van andere specificaties die wel gegeven zijn. De Peukert vergelijking ziet er als volgt uit :

$$C_p = I^n \cdot t \quad \text{waarbij Peukert exponent 'n' = } \frac{\log t_2 - \log t_1}{\log I_1 - \log I_2}$$

De batterij specificaties welke noodzakelijk zijn voor de bepaling van de Peukert exponent, zijn de opgegeven nominale batterij capaciteit (meestal bij 20-urige ontlading⁽¹⁾) en bijvoorbeeld de capaciteit bij 5-urige ontlading⁽²⁾ (C5 rating). In het rekenvoorbeeld hieronder wordt de Peukert exponent aan de hand van deze specificaties bepaald :

C5 rating	= 75Ah
	→ t1 = 5uur
	→ I1 = 75Ah/5uur = 15A
C20 rating	= 100Ah (nominale capaciteit)
	→ t2 = 20uur
	→ I2 = 100Ah/20uur = 5A

The Alessi-Serie

Expert 501 high precision battery monitor

$$\text{Peukert exponent } n = \frac{\log 20 - \log 5}{\log 15 - \log 5} = \underline{\underline{1,26}}$$

- (1) Let op dat de nominale batterij capaciteit soms ook wordt opgegeven bij een 10-urige ontlading of zelfs een 5-urige ontlading.
- (2) De keuze voor een 5-urige (C5) ontlading in dit voorbeeld is willekeurig genomen. Wat van belang is dat, naast de nominale capaciteit met bijbehorende ontlaadtijd/stroom, er een tweede ontladestroom gekozen wordt die aanzienlijk groter is. Kortom, er moet een behoorlijk verschil tussen deze twee waardes zitten.

Wanneer er geen 'C-ratings' zijn gegeven, kunnen deze eventueel gemeten worden met behulp van een 'constante belastingsbank'. Op deze manier kan er een tweede rating worden bepaald, naast de C20 (of C10/C5⁽¹⁾) rating die de nominale batterij capaciteit aangeeft. Deze tweede rating kan bepaald worden door de volledig geladen batterij met een constante stroom te ontladen totdat er een celspanning van 1.75V (is 10.5V voor een 12V batterij of 21V voor een 24V batterij) is bereikt. Een rekenvoorbeeld staat hieronder afgebeeld :

Een 200Ah batterij wordt ontladen met een constante stroom van 20A, en na 8.5uur wordt een celspanning van 1.75V/cel bereikt.

Dus, →t1 = 8.5uur

→I1 = 20A

C20 rating = 200Ah

→ t2 = 20uur

→ I2 = 200Ah/20uur = 10A

$$\text{Peukert exponent } n = \frac{\log 20 - \log 8.5}{\log 20 - \log 10} = \underline{\underline{1,23}}$$

Om de Peukert exponent te berekenen met de hierboven gegeven specificaties, kunt u ook gebruik maken van de 'Peukert calculator'. Deze kunt u downloaden van onze website, of is onderdeel van de optionele PC-link interface kit software.

2.3 Laadfactoren (Charged-parameters)

Aan de hand van het toenemen van de batterij spanning en het afnemen van de laadstroom kan bepaald worden of een batterij vol is of niet. Als

The Alessi-Serie

*E*Xpert 501 high precision battery monitor

de spanning gedurende een bepaalde tijd boven een gegeven spanningsgrens ligt en de laadstroom gedurende deze zelfde tijd onder een gegeven stroomgrens, dan kan gesteld worden dat de batterij vol is. Deze opgegeven grenzen voor spanning, stroom en tijd worden laadfactoren of charged-parameters genoemd. Over het algemeen geldt voor een 12V loodzwavelzuur batterij een spanning-laadfactor van 13.2V en een stroom-laadfactor van 2.0% van de capaciteit van de batterij. Bij een 200Ah batterij is dat dus 4A. Een tijd van 4 minuten is goed voor de meeste systemen. Opgemerkt moet worden dat de instelling van deze laadfactoren zeer belangrijk is voor een correcte werking van de E-Xpert 501.

2.4 Het synchroniseren van de E-Xpert 501

Voor een goede weergave van de laadtoestand van de batterij moet de batterij monitor regelmatig gesynchroniseerd worden met de batterij en de lader. Dit wordt gedaan door de batterij volledig te laden. Wanneer de lader zich in de 'float'-fase bevindt, wordt de batterij door de lader als vol beschouwd. Er wordt dan namelijk niets meer bijgeladen. Op dit moment moet de E-Xpert 501 de batterij ook als vol beschouwen, waarbij de Ampère uren telling op nul gezet wordt en de state-of-charge uitlezing op 100.0%. Door de laadfactoren goed in te stellen in de batterij monitor, kan deze zich nu automatisch synchroniseren wanneer de lader zich in de 'float'-fase bevindt. Het bereik van de laadfactoren is groot genoeg om de E-Xpert 501 aan te passen aan de meeste laadmethoden/curves.

Wanneer er een lader is geïnstalleerd met een zeer afwijkende laadcurve waarop de E-Xpert 501 laadfactoren niet af te stemmen zijn, kan de gebruiker de monitor handmatig synchroniseren als de batterij volledig geladen is. Dit wordt gerealiseerd door drie seconden lang beide selectie toetsen < en > in te drukken. Bij het handmatig synchroniseren wordt het laadrendement niet automatisch berekend. **Als de voedingsspanning van de E-Xpert 501 onderbroken is geweest moet de monitor altijd gesynchroniseerd worden.**

N.B. Het regelmatig (minstens één maal per maand) volledig laden van uw batterij houdt deze niet alleen synchroon met de E-Xpert 501, maar voorkomt ook onnodig capaciteitsverlies. Op deze manier houdt u de batterij in betere conditie.

The Alessi-Serie

E-Xpert 501 high precision battery monitor

2.5 Function overzicht

Af fabriek staat de E-Xpert 501 ingesteld op een gemiddeld 12V loodzwavelzuur batterij systeem van 200Ah. In de meeste gevallen voor dit soort 12V systemen, dient alleen nog de batterij capaciteit (F01) gewijzigd te worden. Let op dat voor het juist instellen van de E-Xpert 501, alle relevante specificaties bekend zijn bij het gebruik van andere typen batterijen.

De gebruiker kan de E-Xpert 501 met behulp van twintig instellingen, zogenaamde 'Functions', volledig naar wens instellen. Voor het instellen van de monitor moet de gebruiker de setup-mode activeren. Dit wordt gerealiseerd door drie seconden lang de SETUP toets in te drukken. Het display zal nu gaan knipperen om aan te geven dat de setup-mode actief is. Druk nu herhaaldelijk op de SETUP toets om de gewenste instelling te selecteren. De geselecteerde instelling wordt weergegeven als *Fxx* waarbij *xx* het nummer van de instelling ('Function') voorstelt. Gebruik vervolgens de < en > toetsen om de geselecteerde instelling te wijzigen. Door weer op de SETUP toets te drukken wordt de volgende instelling geselecteerd. Om de gewijzigde instellingen op te slaan moet de SETUP toets weer drie seconden lang ingedrukt worden. De monitor stapt nu weer terug naar normale-mode. Als er 90 seconden lang geen toets ingedrukt wordt, stapt de monitor automatisch uit de setup-mode en worden de gewijzigde instellingen niet opgeslagen.

De tabel hieronder geeft een overzicht van alle E-Xpert 501 Functions inclusief een korte beschrijving. Het wordt aanbevolen om de functies F04, F05, F06, F09, F10, F11, F12, F13, F14, F16, F17 en F20 bij twijfel niet te wijzigen. Voor de meeste batterij systemen volstaat alleen het aanpassen van de functies F01, F02, F03, F07 en F08.

F01 :	Batterij capaciteit in Ampère uur (Ah). Dit moet de capaciteit bij 20 °C en bij een 20-urige ontlading zijn. <i>Standaard</i> : 200Ah <i>Bereik</i> : 20 – 2000Ah <i>Stapgrootte</i> : 1Ah
F02 :	Laadvoorwaarde voor de spanning (spanning-laadfactor). Spanningswaarde waarboven de batterij spanning zich moet bevinden om de batterij als vol te beschouwen. Zorg ervoor dat de spanning-laadfactor altijd iets onder de spanning ligt waarbij de lader het laden beëindigd (meestal 0.1V of 0.2V

The Alessi-Serie

Expert 501 high precision battery monitor

	<p>onder de 'float' spanning van de lader).</p> <p><i>Standaard</i> : 13.2V <i>Bereik</i> : 8.0 – 33.0V <i>Stapgrootte</i> : 0.1V</p>
F03 :	<p>Laadvoorwaarde voor de stroom (stroom-laadfactor). Als de laadstroom onder dit percentage van de batterij capaciteit (zie F01) ligt, dan kan de batterij als vol beschouwd worden. Zorg ervoor dat de stroom-laadfactor altijd groter is dan de minimum stroom waarbij de lader stopt met laden, of waarbij de lader de batterij onderhoudt in de 'float' fase.</p> <p><i>Standaard</i> : 2.0% <i>Bereik</i> : 0.5 – 10.0% <i>Stapgrootte</i> : 0.5%</p>
F04 :	<p>Tijd-laadfactor. Tijd in minuten dat aan laadvoorwaarden van F02 en F03 moet worden voldaan om de batterij als vol te beschouwen.</p> <p><i>Standaard</i> : 4 minuten <i>Bereik</i> : 1 – 4 minuten <i>Stapgrootte</i> : 1 minuten</p>
F05 :	<p>Low-battery alarm ON (discharge floor). Wanneer het <u>state-of-charge</u> percentage deze waarde bereikt, zal het alarm relais geactiveerd worden en zal de <i>CHARGE BATTERY</i> indicatie gaan knipperen om aan te geven dat de batterij geladen moet worden. Tevens is de time-to-go berekening afhankelijk van deze waarde. Het wordt aanbevolen deze waarde rond de 50.0% te houden.</p> <p><i>Standaard</i> : 50.0% <i>Bereik</i> : 0.0 – 99.0% <i>Stapgrootte</i> : 1.0%</p>
F06 :	<p>Low-battery alarm OFF. Wanneer het <u>state-of-charge</u> percentage boven deze waarde komt en het alarm relais is geactiveerd, zal deze weer uitgeschakeld worden. Met de waarde <i>FULL</i> wordt het alarm relais gedeactiveerd wanneer aan de laadvoorwaarden is voldaan.</p> <p><i>Standaard</i> : 80.0% <i>Bereik</i> : 0.0 – 100.0% / <i>FULL</i> <i>Stapgrootte</i> : 1.0%</p>

The Alessi-Serie

EXpert 501 high precision battery monitor

F07 :	<p>Undervoltage alarm instelling. Als de batterij spanning onder deze waarde komt zal dit na 10 seconden op het display kenbaar gemaakt worden als <i>Lo</i>, en zal het alarm relais geactiveerd worden.</p> <p><i>Standaard</i> : 10.5V <i>Bereik</i> : OFF / 8.0 – 33.0V <i>Stapgrootte</i> : 0.1V</p>
F08 :	<p>Overvoltage alarm instelling. Als de batterij spanning boven deze waarde komt zal dit na 5 seconden op het display kenbaar gemaakt worden als <i>Hi</i>, en zal het alarm relais geactiveerd worden.</p> <p><i>Standaard</i> : 16.0V <i>Bereik</i> : OFF / 10.0 – 35.0V <i>Stapgrootte</i> : 0.1V</p>
F09 :	<p>Laadrendement instelling (CEF). Het wordt aanbevolen deze waarde op <i>AU</i> (automatisch berekenen) te laten staan. De instelling <i>A90</i> reset de automatische berekening naar 90%. Een handmatige instelling wordt weergegeven als <i>Uxx</i> waarbij <i>xx</i> het laadrendement voorstelt. Zie hoofdstuk 2.1 voor meer informatie over de CEF</p> <p><i>Standaard</i> : AU <i>Bereik</i> : U50 – U99 / AU / A90 <i>Stapgrootte</i> : 1%</p>
F10 :	<p>Peukert exponent (ontlaad rendement). Mits niet bekend wordt aanbevolen deze waarde op 1.25 te laten staan. Een instelling van 1.00 schakelt de berekening uit. Zie hoofdstuk 2.2 voor meer informatie inclusief een rekenvoorbeeld voor het bepalen van de Peukert exponent van een willekeurige batterij.</p> <p><i>Standaard</i> : 1.25 <i>Bereik</i> : 1.00 – 1.50 <i>Stapgrootte</i> : 0.01</p>
F11 :	<p>Temperatuur instelling. Hiermee kan de batterij temperatuur ingesteld worden. De waarde <i>AU</i> schakelt de automatische temperatuurmeting in mits de optionele temperatuur sensor aangesloten is. Tevens wordt in deze stand de temperatuur uitlezing in normale mode geactiveerd. Wanneer in de AU stand de connectie met de temperatuursensor verbroken is,</p>

The Alessi-Serie

*E*Xpert 501 high precision battery monitor

	<p>wordt dit in het display kenbaar gemaakt middels vier streepjes (- - -) en zal de temperatuur waarmee gerekend wordt de standaard 20 °C bedragen.</p> <p><i>Standaard</i> : 20 °C <i>Bereik</i> : 0 – 50 / AU <i>Stapgrootte</i> : 1 °C</p>
F12 :	<p>Temperatuur coëfficiënt instelling. Dit is het percentage waarmee de batterij capaciteit verandert tegen temperatuur. De standaard instelling is 0,5 %cap/°C (percentage capaciteits verandering per °C). De instelling OFF schakelt de temperatuur compensatie uit.</p> <p><i>Standaard</i> : 0.5 %cap/°C <i>Bereik</i> : OFF / 0.05 – 0.95 %cap/°C <i>Stapgrootte</i> : 0.05 %cap/°C</p>
F13 :	<p>Time-to-go averaging period. Bepaalt het tijdsraam (in minuten) waar het schuivend gemiddelde filter mee werkt. Een instelling van 0 schakelt het filter uit en geeft een momentele (real-time) time-to-go uitlezing, echter de waardes kunnen hevig fluctueren. Door de hoogste tijd (12 minuten) te selecteren wordt er rekening gehouden met lange termijn fluctuaties in de time-to-go uitlezing.</p> <p><i>Standaard</i> : 3 minuten <i>Bereik</i> : 0 / 3 / 6 / 9 / 12 minuten</p>
F14 :	<p>Current threshold. Wanneer de stroom onder deze waarde komt, zal dit door de E-Xpert 501 als 0.0A gezien worden. Met deze functie is het mogelijk om kleine stromen te verwaarlozen die de lange termijn state-of-charge uitlezingen negatief kunnen beïnvloeden. Als bijvoorbeeld een lange termijn stroom +0.05A is, maar door stoorsignalen en/of offset spanningen meet de E-Xpert 501 –0.05A, dan zou de E-Xpert 501 na een bepaalde tijd ten onrechte een CHARGE BATTERY melding kunnen geven. Wanneer in dit geval F14 op 0.1 wordt gezet, zal de E-Xpert 501 met 0.0A gaan rekenen zodat er geen verkeerde beslissingen meer genomen worden. Een instelling van 0.0 schakelt deze functie uit.</p> <p><i>Standaard</i> : 0.0A</p>

The Alessi-Serie

E-Xpert 501 high precision battery monitor

	<p><i>Bereik</i> : 0.0 – 2.0A <i>Stapgrootte</i> : 0.1A</p>
F15 :	<p>Gereserveerd.</p> <p><i>Standaard</i> : ---</p>
F16 :	<p>Voltage prescaler instelling. Deze Function is alleen belangrijk als er een optionele prescaler is aangesloten op de batterij spanning meetingang. De spanning-laadfactor, undervoltage en overvoltage instellingen zijn direct afhankelijk van de prescaler instelling. Verander deze instelling <u>niet</u> wanneer er <u>geen</u> prescaler is aangesloten!</p> <p><i>Standaard</i> : 1-1 <i>Bereik</i> : 1-1 / 1-5 / 1-10</p>
F17 :	<p>Display (backlight) mode. Tijd in seconden waarna, na indrukken van een toets, de backlight van het display uitgaat. Tevens kan gekozen worden of de backlight altijd uit (<i>OFF</i>) of altijd aan (<i>ON</i>) staat. Tenslotte is er nog de automatische mode (<i>AU</i>), waarbij de backlight automatisch aangaat als de laad/ontlaad stroom groter is dan 1A of als er een toets ingedrukt wordt.</p> <p><i>Standaard</i> : 30 seconden <i>Bereik</i> : <i>OFF</i> / 10 – 60 / <i>ON</i> / <i>AU</i> <i>Stapgrootte</i> : 10 seconden</p>
F18 :	<p>Gereserveerd.</p> <p><i>Standaard</i> : ---</p>
F19 :	<p>Firmware version. Geeft de firmware versie van de E-Xpert 501 weer.</p> <p><i>Standaard</i> : 1.00</p>
F20 :	<p>Setup lock. Als deze functie ingeschakeld is (<i>ON</i>) kunnen alle instellingen (behalve deze) <u>niet</u> meer veranderd worden.</p> <p><i>Standaard</i> : <i>OFF</i> <i>Bereik</i> : <i>OFF</i> / <i>ON</i></p>

Als alle eventueel noodzakelijke wijzigingen zijn gemaakt in de SETUP mode, kan terug gesprongen worden in de normale mode door de SETUP toets drie seconden lang ingedrukt te houden. Uw E-Xpert 501 is nu klaar voor gebruik!

3. ALGEMENE BEDIENING

In normale-mode laat de E-Xpert 501 de zes belangrijkste parameters van uw DC-systeem zien. Gebruik de selectietoetsen < en > om de gewenste parameter te selecteren.



Batterij spanning (V). Dit is een handig gegeven om een grove schatting van de laadtoestand van de batterij te maken. Een 12V batterij wordt leeg beschouwd wanneer deze niet meer in staat is een spanning van 10.5V te handhaven onder belasting.



Stroom (A) representeert de huidige stroom die in of uit de batterij vloeit. Een ontladstroom wordt weergegeven met een min-teken (uit de batterij). Als bijvoorbeeld een omvormer een stroom vraagt van 5 ampere, laat het display $-5.0A$ zien.



Ampere-uren verbruikt (Ah) geeft de hoeveelheid uit de batterij verbruikte energie. Een volledig geladen batterij geeft een $0.0Ah$ (gesynchroniseerd systeem) uitlezing. Wanneer er 3 uur lang een stroom van 12A is gebruikt laat het display $-36.0Ah$ zien.



Laadtoestand (%) ook wel state-of-charge genoemd. Dit is de beste manier om de laadtoestand van de batterij uit te lezen. Het geeft de overgebleven hoeveelheid energie weer, net als de brandstofmeter in een auto. Een volledig geladen batterij geeft een $100.0%$ uitlezing en een volledig ontladen batterij wordt weergegeven als $0.0%$.



Tijd nog te gaan (h) of time-to-go is een schatting hoelang de batterij de huidige belasting nog kan onderhouden, voordat de batterij geladen moet worden. Deze tijd kan weergegeven worden in uren (boven 100 uur) of in een uu.mm formaat (onder 100 uur). Een tijd-nog-te-gaan van 15 uur en 45 minuten word weergegeven als $15.45h$.

The Alessi-Serie

E-Xpert 501 high precision battery monitor



Temperatuur (°C) geeft de huidige batterij temperatuur weer. Deze uitlezing is alleen actief wanneer Function F11 op de stand *AU* staat. Tevens dient de optionele temperatuur sensor aangesloten te zijn op de E-Xpert 501. Wanneer de connectie met de temperatuur sensor verbroken wordt, zal het display vier streepjes (- - - -) laten zien.

De E-Xpert 501 geeft ook aan wanneer de batterij geladen moet worden, of wanneer de batterij vol geladen is, met de indicatoren CHARGE BATTERY FULL onderaan het display. Hieronder volgt een overzicht van de drie combinaties die met deze indicatoren gemaakt worden.



CHARGE BATTERY (knipperend). De laadtoestand van de batterij is tot onder de ingestelde 'discharge floor' (zie Function F05) gedaald. De batterij dient zo snel mogelijk geladen te worden.



BATTERY FULL (knipperend). De batterij is volledig geladen en de lader staat waarschijnlijk in de 'float'-fase. De lader mag uitgeschakeld worden, maar dit is niet noodzakelijk. De monitor staat nu synchroon met de batterij!



CHARGE BATTERY FULL (knipperend). Laad de batterij volledig vol! Deze indicatie wordt gegeven als de monitor vindt dat deze gesynchroniseerd moet worden met de batterij (bijvoorbeeld na een aantal ontlad-laad cycli, na een reset of na start-up).

4. GEAVANCEERDE EIGENSCHAPPEN

Naast de basisfunctionaliteit zoals beschreven in hoofdstuk 3, bezit de E-Xpert 501 nog een aantal geavanceerde eigenschappen. Deze eigenschappen worden in de volgende drie hoofdstukken behandeld.

4.1 Historische data

De E-Xpert 501 is in staat om zogenaamde bijzondere gebeurtenissen op te slaan in het geheugen. De volgende gebeurtenissen worden opgeslagen :

H01 :	Het automatisch berekende laadrendement (CEF).
H02 :	De gemiddelde ontlading. Deze wordt na elke synchronisatie opnieuw berekend.
H03 :	De diepste ontlading. De diepst voorgekomen ontlading in Ah.
H04 :	Aantal ontlaad/laad cycli.
H05 :	Het aantal 'equalisations'. Dit is het aantal keer dat de batterij volledig geladen is en aan de laadvoorwaarden is voldaan.
H06 :	Het aantal volledige ontladingen (waarbij de laadtoestand 0.0% heeft bereikt).
H07 :	Het aantal keren dat het 'under voltage' alarm is geactiveerd.
H08 :	Het aantal keren dat het 'over voltage' alarm is geactiveerd.
H09 :	gereserveerd
H10 :	gereserveerd

Bovenstaande informatie is uit te lezen in de zogenaamde 'history readout'. Deze uitlezing kan worden geactiveerd door 5 seconden lang alle drie de bedieningstoetsen ingedrukt te houden. Hierna zal 'H01' knipperend op het display verschijnen. Met de < of de > toets kan vervolgens de waarde uitgelezen worden. Met behulp van de SETUP (next) toets kan steeds de volgende parameter, in dit geval 'H02' geselecteerd worden. Door alle drie de bedieningstoetsen weer 5 seconden lang ingedrukt te houden, kan weer teruggesprongen worden naar de normale mode.

4.2 PC-link

Elke E-Xpert 501 beschikt over de mogelijkheid tot communicatie met een PC. De gebruiker heeft hier echter wel de optionele externe communications interface kit voor nodig. Deze aparte interface-unit hoeft alleen maar aangesloten te worden wanneer men wil communiceren, wat onnodig stroomverbruik voorkomt. Met de speciaal voor de E-Xpert 501 ontworpen Windows 95/98/Me[®] software kan de gebruiker alle parameters tegelijkertijd op het scherm weergeven. Ook kan de monitor vanaf de PC volledig ingesteld worden. Verder kan de gebruiker de historische data uitlezen, de monitor testen en de super-lock (zie hieronder) aan of uit zetten.

The Alessi-Serie

*E*Xpert 501 high precision battery monitor

4.3 Super-lock

Met de super-lock is het mogelijk de monitor volledig op slot te zetten, beveiligd door een wachtwoord. Er kan dan geen enkele instelling meer veranderd worden. Alleen de gebruiker die het wachtwoord weet kan de monitor van het slot halen en instellingen veranderen. In de super-lock mode kan de historische data niet gewist worden. De super-lock moet vooral niet verward worden met de setup-lock (F20). Het grote verschil tussen beiden is dat de setup-lock door elke gebruiker uitgezet kan worden, ook als er geen communicatie met de PC plaatsvindt. De setup-lock dient er alleen voor om niet per ongeluk een instelling te kunnen veranderen. Terwijl de super-lock alleen via de PC-link door de gebruiker met het wachtwoord uit te schakelen is, en er voor dient dat er niets veranderd of gewist kan worden in verband met bijvoorbeeld garantie bepalingen.

5. STORINGSTABEL

PROBLEEM	REMEDIE OF SUGGESTIE
De E-Xpert 501 werkt niet (display is uit)	<ul style="list-style-type: none">- Controleer de monitor- en batterij zijde aansluitingen.- Zorg ervoor dat de twee zekeringen geïnstalleerd en niet onderbroken zijn.- Controleer de batterij spanning. Deze moet groter of gelijk aan 8VDC zijn.- Probeer de E-Xpert 501 nogmaals op te starten door de zekeringen te verwijderen en opnieuw te plaatsen.
De stroom uitlezing geeft een incorrecte polariteit weer (positieve i.p.v. negatieve stroom bij het ontladen)	<ul style="list-style-type: none">- Stroommeetdraden op de shunt zijn verkeerd om aangesloten. Hanteer de installatievoorschriften.
De E-Xpert 501 reset constant of werkt maar af en toe	<ul style="list-style-type: none">- Controleer de bedrading op corrosie en/of losse verbindingen.- Batterij mogelijk te diep ontladen of defect.

The Alessi-Serie

*E*Xpert 501 high precision battery monitor

<p>Er kunnen geen veranderingen worden gemaakt in de setup-mode</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Controleer of de setup-lock in de stand <i>OFF</i> (Function F20) staat. - Uw E-Xpert 501 staat mogelijk in de super-lock. Vraag uw installateur/leverancier om het wachtwoord zodat de super-lock via de PC-link uitgeschakeld kan worden.
<p>Niet <u>alle</u> parameters kunnen in de normale mode voor uitlezing geselecteerd worden</p>	<ul style="list-style-type: none"> - De installateur heeft mogelijk sommige uitlezingen uitgeschakeld via de administrator software met behulp van de PC-link.
<p><i>CHARGE BATTERY</i> of <i>CHARGE BATTERY FULL</i> blijft knipperen</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Laad de batterij volledig op (synchroniseer uw batterij met de monitor). - Controleer de laadfactoren in de Functions F02, F03 en F04 voor mogelijk foute instellingen.
<p>State-of-charge en/of time-to-go uitlezing niet nauwkeurig</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Controleer of alle stroom wel via de shunt vloeit (de minpool van de batterij mag alleen de draad bevatten die naar de batterij zijde van de shunt gaat!). - Stroommeetdraden op de shunt zijn verkeerd om aangesloten. - Controleer batterij capaciteit in Function F01. - Controleer CEF in Function F09. - Controleer Peukert exponent in Function F10. - Controleer Battery temperatuur in Function F11. - Controleer Temperatuur coefficient in Function F12.
<p>Display geeft '- - - -' in de temperatuur uitlezing</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Verbinding met de temperatuur sensor is verbroken. Controleer of de verbinding nog intact is

The Alessi-Serie

E-Xpert 501 high precision battery monitor

	en/of de kabel niet beschadigd is.
Batterij voltage uitlezing is zeer onnauwkeurig	- Controleer de prescaler instelling in Function F16.

Als géén van de bovenstaande suggesties een oplossing bieden bij de problemen die u ondervindt, is het raadzaam om contact op te nemen met uw lokale dealer voor verdere hulp en/of eventuele reparatie.

5.1 Garantie

Statpower Technologies garandeert deze batterij monitor vrij van defecten veroorzaakt in de assemblage of door de gebruikte materialen, tot 24 maanden na de aankoopdatum. Gedurende deze periode neemt Statpower Technologies de kosten van eventuele reparatie voor zijn rekening. Statpower Technologies is niet verantwoordelijk voor de transportkosten van de batterij monitor.

Deze garantie vervalt wanneer de batterij monitor fysiek beschadigd is, zowel extern als intern, als er iets aan het oorspronkelijke apparaat veranderd is of als de batterij monitor behuizing door een niet gemachtigd persoon is geopend. Deze garantie dekt geen kosten veroorzaakt door onjuist gebruik, gebruik in niet geschikte omgevingen en onjuiste installatie of gebruikers instellingen in het setup menu.

6. TECHNISCHE SPECIFICATIES

E-Xpert 501 TECHNISCHE SPECIFICATIES	
Voedingsspanningsbereik	9 .. 35VDC
Voedingsstroom @Vin=24VDC zonder BL	6mA
@Vin=12VDC zonder BL	8mA
Ingangsspanningsbereik	0 .. 35VDC
Ingangsstroom bereik	-500 .. +500A
Batterij capaciteit bereik	20 .. 2000Ah
Werkings temperatuur bereik	0 .. 50°C

The Alessi-Serie

E-Xpert 501 high precision battery monitor

Resolutie van uitlezing :	
spanning (0 .. 35V)	$\pm 0.01V$
stroom (0 .. 200A)	$\pm 0.1A$
stroom (200 .. 500A)	$\pm 1A$
Ah (0 .. 200Ah)	$\pm 0.1Ah$
Ah (200 .. 2000Ah)	$\pm 1Ah$
state-of-charge (0 .. 100%)	$\pm 0.1\%$
time-to-go (0 .. 100uur)	± 1 minuut
time-to-go (100 .. 240uur)	± 1 uur
temperatuur (0 .. 50°C)	$\pm 1^\circ C$
Nauwkeurigheid spanningsmeting	$\pm 0.3\%$
Nauwkeurigheid stroommeting	$\pm 0.4\%$
Afmetingen :	
frontpaneel	65 x 65mm
behuizingsdiameter	$\varnothing 52$ mm
inbouwdiepte	72mm
Uitgerust met :	<ul style="list-style-type: none"> - Potentiaal vrij alarm contact - 500A/50mV stroom shunt
Accessoires/toekomstige opties :	<ul style="list-style-type: none"> - E-Xpert 501 Connection kit <ul style="list-style-type: none"> art. # E501CK-10 (lengte 10m) art. # E501CK-15 (lengte 15m) art. # E501CK-20 (lengte 20m) art. # E501CK-30 (lengte 30m) - E-Xpert 501 temperaturesensor <ul style="list-style-type: none"> art. # E501TK-10 (lengte 10m) art. # E501TK-20 (lengte 20m) art. # E501TK-30 (lengte 30m) - E-Xpert 501 communications interface kit <ul style="list-style-type: none"> art. # E501CIK-232 (met interfacebox, serieële kabel en software) - 1:5 voltage prescaler - Datalogger

N.B. Bovenstaande gegevens kunnen zonder aankondiging van de fabrikant wijzigen.

The Alessi-Serie
E-Xpert 501 high precision battery monitor

6.1 Conformiteitsverklaring



FABRIKANT : Statpower Technologies GmbH

ADRES : Technologie-Zentrum Jülich
Karl-Heinz-Beckurtsstrasse 13
D-52428 Jülich
Deutschland

Verklaart dat de volgende producten :

PRODUCT TYPE : BATTERIJ MONITOR

MODEL : Alessi-Serie E-Xpert 501

Conform de eisen zijn van de volgende 'Directive of the European Union'

EMC Directive 89/336/EEC

Het bovenstaande product voldoet aan de volgende geharmoniseerde normen :

- EN50081-1: 1994 EMC - Generic Emissions Standard
- EN50082-1: 1997 EMC - Generic Immunity Standard

INHALT

1. DER BATTERIEMONITOR - GRUNDLAGEN	40
1.1 Wozu dient der Batteriemonitor?	40
1.2 Wie funktioniert der E-Xpert 501?	40
2. EINRICHTUNG DES E-Xpert 501	41
2.1 Ladewirkungsgrad(CEF)	42
2.2 Peukert-Exponent.	42
2.3 Ladeparameter	44
2.4 Synchronisierung des E-Xpert 501.	44
2.5 Übersicht über die Funktionen.	45
3. NORMALBETRIEB DES E-Xpert 501	50
4. SPEZIALFUNKTIONEN	52
4.1 History-Daten	53
4.2 PC-link	53
4.3 Super-lock	54
5. FEHLERSUCHE	54
5.1 Garantie	56
6. TECHNISCHE DATEN.	56
6.1 Konformitätserklärung	58

1. DER BATTERIEMONITOR - GRUNDLAGEN

1.1 Wozu dient der Batteriemonitor?

Für Batterien gibt es eine Vielzahl von Verwendungsmöglichkeiten, meistens dienen sie dazu, Energie für eine spätere Verwendung zu speichern. Aber wie soll man erkennen, wieviel Energie noch in einer Batterie gespeichert ist? Von außen läßt sich das nicht ablesen. Batterietechnologie wird oft unterbewertet, einige grundlegende Kenntnisse über Batterien und ein gutes Kontrollsystem sind jedoch unerlässlich, um eine maximale Lebensdauer Ihrer teuren Batterien zu gewährleisten. Die Lebensdauer von Batterien hängt von vielen Dingen ab und wird durch ungenügende Aufladung, Überladung, zu starke oder zu schnelle Entladung und eine zu hohe Umgebungstemperatur verkürzt. Durch eine Kontrolle Ihrer Batterie mit Hilfe eines hochentwickelten Batteriemonitors wie dem E-Xpert 501 erhält der Benutzer wertvolle Informationen, so daß er gegebenenfalls geeignete Maßnahmen ergreifen kann. Auf diese Weise wird die Lebensdauer der Batterie verlängert und die Investition in den E-Xpert 501 zahlt sich schnell aus.

1.2 Wie funktioniert der E-Xpert 501?

Die Kapazität einer Batterie wird in Amperestunden (Ah) gemessen. Bei einer Batterie, die beispielsweise 20 Stunden lang eine Stromstärke von 5 Ampere liefert, wird die Kapazität mit 100 Ah ($5 \times 20 = 100$) angegeben. Der E-Xpert 501 mißt kontinuierlich den bestehenden Stromfluß in und aus der Batterie und kann so die Energiemenge, die aus der oder in die Batterie fließt, berechnen. Da jedoch das Alter der Batterie, die Entladestromstärke sowie die Temperatur die Kapazität einer Batterie beeinflussen, ist die Amperestundenanzeige nicht verlässlich. Die gleiche 100 Ah-Batterie liefert, wenn sie in zwei Stunden vollständig entladen wird, lediglich 56 Ah. Wie man sieht, ist die Kapazität der Batterie fast halbiert. Dieses Phänomen wird Peukert-Effizienz genannt (siehe auch Kapitel 2.2). Wenn außerdem noch die Temperatur der Batterie zu niedrig ist, sinkt die Kapazität sogar noch weiter. Das ist der Grund, weshalb einfache Amperestundenzähler oder Spannungsmesser den genauen Ladezustand nicht anzeigen können.

Der E-Xpert 501 kann sowohl die verbrauchten Amperestunden (nicht kompensiert) als auch den derzeitigen Ladezustand (kompensiert durch Peukert-Effizienz, Lade-Effizienz und Temperatur) anzeigen. Durch die Bestimmung des Ladezustandes kann der Zustand Ihrer Batterie wohl

The Alessi-Serie

E-Xpert 501 high precision battery monitor

am besten dargestellt werden. Dieser Parameter wird in Prozent angegeben, wobei 100 % bedeutet, daß Ihre Batterie vollständig aufgeladen ist, 0,0 % steht für eine vollständige Entladung. Diese Anzeige ist mit der Benzinanzeige eines Autos vergleichbar.

Der E-Xpert 501 gibt auch an, wie lange die derzeitige Ladung der Batterie noch schätzungsweise anhält (Ladedauer-Anzeige). Dabei handelt es sich um den Zeitraum, bis die Batterie wieder aufgeladen werden muß. Wenn die Batterieladung stark schwankt, sollten Sie sich nicht all zu sehr auf diese Anzeige verlassen, da es sich hierbei nur um eine momentane Anzeige handelt, die lediglich als Anhaltspunkt dienen soll. Zur exakten Batteriekontrolle sollten Sie immer nur die Ladezustandsanzeige verwenden.

Neben der Hauptfunktion des E-Xpert 501, der tatsächlichen Ladezustandsanzeige, bietet dieser Batteriemonitor noch eine Reihe von anderen Funktionen. Die Anzeige der tatsächlichen Spannung, der Stromstärke und der Temperatur der Batterie (mit optionalem Temperatursensor), die Fähigkeit, History-Daten zu speichern, die PC-Kompatibilität und die Super-lock sind nur einige der vielen Funktionen des E-Xpert 501. Diese Funktionen werden im einzelnen in den jeweiligen Kapiteln des Handbuchs erläutert.

2. EINRICHTUNG DES E-Xpert 501

Bevor Sie dieses Kapitel lesen, stellen Sie bitte sicher, daß Ihr E-Xpert 501 vollständig entsprechend der beiliegenden Anleitung eingebaut wurde.

Nachdem Ihr E-Xpert 501 eingebaut wurde, muß der Batteriemonitor jetzt auf Ihr Batteriesystem eingestellt werden. Bevor jedoch die Funktionen des Setup-Menüs besprochen werden, gehen wir in den nächsten Kapiteln zunächst auf vier Punkte ein. Es ist wichtig, daß die Benutzer des E-Xpert 501 einige Kenntnisse auf diesem Gebiet erwerben, um mit der Batteriekontrolle vertraut zu werden. Die eigentlichen Setup-Funktionen werden in Kapitel 2.5 'Übersicht über die Funktionen' erläutert.

The Alessi-Serie

*E*Xpert 501 high precision battery monitor

2.1 Ladewirkungsgrad (CEF)

Nicht die gesamte Energie, die bei der Batterieaufladung an die Batterie übertragen wird, steht bei der Entladung der Batterie auch wieder zur Verfügung. Die Ladeeffizienz einer brandneuen Batterie liegt bei etwa 90%, was bedeutet, daß 10 Amperestunden (Ah) auf die Batterie übertragen werden müssen, damit tatsächlich 9Ah in der Batterie gespeichert werden. Diese Effizienzgröße nennt man Ladewirkungsgrad (CEF), der mit dem Alter der Batterie abnimmt. Der E-Xpert 501 berechnet diesen CEF der Batterie automatisch.

2.2 Peukert-Exponent

Wie bereits in Kapitel 1.2 erwähnt, gibt die Peukert-Effizienz an, daß die Amperestundenzahl abnimmt, wenn man eine Batterie schneller als mit der 20 Stunden Nennleistung entlädt. Dieser Verlust an Batteriegröße wird "Peukert-Exponent" genannt und kann von 1.00 auf 1.50 in der Funktion F10 eingestellt werden. Je höher der Peukert-Exponent, desto schneller verringert sich bei steigendem Entladerate die Batteriegröße. Eine ideale (theoretische) Batterie hat einen Peukert-Exponent von 1.00, und ist unabhängig von der Entladungsstromstärke. Natürlich gibt es solche Batterien nicht und eine Einstellung von 1.00 dient nur dazu, die Peukert-Kompensierung beim E-Xpert 501 zu umgehen.

Die Standard-Einstellung für den Peukert-Exponenten ist 1.25, ein akzeptabler Mittelwert für die meisten Bleisäure-Batterien. Für die präzise Batteriekontrolle ist es jedoch unerläßlich, den richtigen Peukert-Exponenten einzugeben. Wenn bei Ihrer Batterie kein Peukert-Exponent angegeben wurde, können Sie ihn mit Hilfe anderer Angaben, die auf Ihrer Batterie angegeben sein müssen, berechnen. Die Peukert-Gleichung lautet wie folgt:

$$C_p = I^n \cdot t \quad \text{wenn der Peukert-Exponent 'n' = } \frac{\log t_2 - \log t_1}{\log I_1 - \log I_2}$$

Die Batterieangaben, die Sie für die Berechnung des Peukert-Exponenten benötigen, sind die festgelegte Batteriekapazität (20 Stunden Entladerate⁽¹⁾) und zum Beispiel ein 5 Stunden Entladerate⁽²⁾ (C5 rating). Schauen Sie sich das nachstehende Berechnungsbeispiel zur Festlegung des Peukert-Exponenten unter Verwendung der beiden bekannten Größen an:

The Alessi-Serie

Expert 501 high precision battery monitor

5 Stunden Entladerate, C5 = 75Ah
→ t1 = 5Std.
→ I1 = 75Ah/5Std. = 15A

20 Stunden Entladerate, C20 = 100Ah (festgelegte Kapazität)
→ t2 = 20Std.
→ I2 = 100Ah/20hr = 5A

$$\text{Peukert-Exponent } n = \frac{\log 20 - \log 5}{\log 15 - \log 5} = \underline{\underline{1,26}}$$

- (1) Die Batterienennleistung kann auch als 10 Stunden oder 5 Stunden Entladerate bezeichnet werden.
- (2) Der 5 Stunden Entladerate ist in diesem Fall willkürlich gewählt. Stellen Sie sicher, daß Sie neben der Nennkapazität C20 (niedrige Entladestromstärke) eine zweite Entladerate mit einer erheblich höheren Entladestromstärke auswählen.

Wenn überhaupt keine Nennkapazitäten angegeben wurden, können Sie Ihre Batterie mit Hilfe einer "konstanten Entladebank" überprüfen. Auf diese Weise kann neben der 20 Std.-Nennleistung (die in den meisten Fällen übliche Batteriekapazität ⁽¹⁾) eine zweite Entladerate erzielt werden. Diese zweite Entladerate kann bestimmt werden, indem man eine vollständig geladene Batterie bei einer konstanten Stromstärke entlädt, bis die Batterie 1,75 V je Zelle erreicht (d.h. 10,5 V bei einer 12 V-Batterie oder 21 V bei einer 24 V-Batterie). Hier ein Berechnungsbeispiel:

Eine 200Ah Batterie wird mit einer konstanten Stromstärke von 20 A entladen, so daß nach 8,5 Stunden 1,75 V/Zelle erreicht werden.

Somit, → t1 = 8.5Std.
→ I1 = 20A

20Std. Entladerate, C20 = 200Ah
→ t2 = 20 Std.
→ I2 = 200Ah/20Std. = 10A

$$\text{Peukert-Exponent } n = \frac{\log 20 - \log 8.5}{\log 20 - \log 10} = \underline{\underline{1,23}}$$

The Alessi-Serie

E-Xpert 501 high precision battery monitor

Zur Berechnung des Peukert-Exponenten mit den oben genannten Spezifikationen können Sie auch den „Peukert calculator“, der von unserer Website heruntergeladen werden kann oder in der optionalen PC Kommunikationsschnittstellen Software enthalten ist.

2.3 Ladeparameter

Entsprechend der zunehmenden Ladespannung und der abnehmenden Ladestromstärke kann entschieden werden, ob die Batterie voll geladen ist oder nicht. Wenn die Batteriespannung innerhalb einer vordefinierten Zeit über einem bestimmten Niveau liegt, und die Ladestromstärke innerhalb des selben Zeitraumes unter einem bestimmten Niveau liegt, kann davon ausgegangen werden, daß die Batterie vollständig geladen ist. Diese Spannungs- und Stromstärkeniveaus sowie die vordefinierte Zeit werden „Ladeparameter“ genannt. Im allgemeinen beträgt der Spannungsladeparameter bei einer 12V-Bleisäurebatterie 13,2 V und der Stromstärkenladeparameter 2,0 % der gesamten Batteriekapazität (z.B. 4A bei einer 200 Ah-Batterie). Bei den meisten Batteriesystemen ist eine Ladeparameterzeit von 4 Minuten ausreichend. Wir weisen darauf hin, daß diese Parameter für den korrekten Betrieb Ihres E-Xpert 501 sehr wichtig sind und in den jeweiligen Funktionen richtig eingestellt werden müssen.

2.4 Synchronisierung des E-Xpert 501

Um eine verlässliche Anzeige des Ladezustandes der Batterie zu erzielen, muß der Batteriemonitor regelmäßig mit der Batterie und dem Ladegerät Synchronisiert werden. Dies geschieht durch die vollständige Aufladung der Batterie. Schaltet das Ladegerät auf „Erhaltungsladung“, so betrachtet es die Batterie als voll. Der E-Xpert 501 muß jetzt die Batterie ebenfalls als vollständig geladen betrachten, so daß der Amperestundenzähler auf Null gestellt werden kann und die Ladeanzeige auf 100,0 %. Durch die präzise Einstellung der Ladeparameter im E-Xpert 501 kann der Batteriemonitor automatisch mit dem Ladegerät Synchronisiert werden, wenn der Erhaltungsmodus (float-stage) erreicht wird. Das Bereich der Ladeparameter ist groß genug, um den E-Xpert 501 auf die meisten Batterieauflademethoden einstellen zu können.

Falls es nicht möglich sein sollte, den E-Xpert 501 auf die Ladungsalgorithmen des installierten Ladegerätes einzustellen, kann der

The Alessi-Serie

E-Xpert 501 high precision battery monitor

Benutzer den Batteriemonitor auch manuell Synchronisieren, wenn die Batterie vollständig geladen ist. Dies geschieht durch gleichzeitiges Drücken der Tasten < und > für drei Sekunden. Wenn der Batteriemonitor manuell gleichgeschaltet wird, erfolgt keine automatische Berechnung des CEF. **Nach einer Unterbrechung der Spannung des E-Xpert 501 muß der Batteriemonitor immer Synchronisiert werden – ansonsten kann ein korrektes Funktionieren nicht gewährleistet werden !**

Wir weisen darauf hin, daß durch das regelmäßige Aufladen Ihrer Batterie (mindestens einmal im Monat) diese nicht nur synchron mit dem E-Xpert 501 bleibt, sondern auch erhebliche Kapazitätsverluste vermieden werden können, die die Lebensdauer Ihrer Batterie erheblich schmälern.

2.5 Übersicht über die Funktionen

Die Werkseinstellungen des E-Xpert 501 sind für ein durchschnittliches 12V-Bleisäurebatteriesystem mit 200 Ah geeignet. Somit muß in den meisten Fällen zur Kontrolle eines 12V-Systems lediglich die Funktion der Batteriekapazität geändert werden (F01). Falls andere Batteriesorten verwendet werden, stellen Sie bitte sicher, daß alle relevanten Daten bekannt sind, um die E-Xpert 501 Funktionen korrekt einzurichten.

Der E-Xpert 501 kann über zwanzig verschiedene Einstellungen - "Funktionen" - vollständig eingerichtet werden. Vor der Einrichtung des E-Xpert 501 muß der Setup-Modus aktiviert werden. Der Setup-Modus wird durch drei-sekundenlanges Drücken der Taste SETUP aktiviert. Daraufhin blinkt die Anzeige, was darauf hinweist, daß der Setup-Modus aktiviert wurde. Durch wiederholtes Drücken der Taste SETUP kann die gewünschte Funktion gewählt werden. Die gewählte Funktion wird als Fxx angezeigt, wobei xx die Nummer der Funktion bezeichnet.

Mit den Tasten < und > kann der Wert der gewählten Funktion geändert werden. Durch wiederholtes Drücken der Taste SETUP wird die nächste Funktion gewählt. Zur Speicherung der geänderten Einstellungen im E-Xpert 501 wird die Taste SETUP drei Sekunden lang gedrückt, bis die Anzeige nicht mehr blinkt und der Batteriemonitor auf den normalen Betriebsmodus zurückspringt. Wenn der E-Xpert 501 im Setupmodus steht und 90 Sekunden lang keine Taste gedrückt wird, springt der

The Alessi-Serie

*E*Xpert 501 high precision battery monitor

Monitor automatisch auf den normalen Betriebsmodus zurück, ohne möglicherweise geänderte Einstellungen zu speichern.

In der untenstehenden Tabelle werden alle Funktionen des E-Xpert 501 mit einer kurzen Erklärung im Überblick dargestellt. Wir empfehlen, im Zweifelsfall die Funktionen F04, F05, F06, F09, F10, F11, F12, F13, F14, F16, F17 und F20 nicht zu ändern. Bei den meisten Batteriesystemen sollte die Einstellung der Werte der Funktionen F01, F02, F03, F07 und F08 ausreichen.

F01 :	<p>Batteriekapazität in Amperestunden (Ah). Dies ist die erforderliche Kapazität bei einem Entladerate von 20 Std. und einer Temperatur von 20 °C.</p> <p><i>Standard</i> : 200Ah <i>Bereich</i> : 20 – 2000Ah <i>Stufe</i> : 1Ah</p>
F02 :	<p>Spannungsladeparameter. Die Batteriespannung muß über diesem Spannungsniveau liegen, damit die Batterie als vollständig geladen betrachtet werden kann. Stellen Sie sicher, daß der Spannungsladeparameter immer leicht unter der Spannung liegt, bei der das Ladegerät die Aufladung der Batterie beendet (üblicherweise 0,1 V oder 0,2 V unter der "Erhaltungsstufe" des Ladegerätes).</p> <p><i>Standard</i> : 13,2V <i>Bereich</i> : 8,0 – 33,0V <i>Stufe</i> : 0,1V</p>
F03 :	<p>Stromstärkenladeparameter. Wenn der Stromstärkenladeparameter unter diesem Prozentsatz der Batteriekapazität liegt (siehe F01), kann die Batterie als vollständig geladen betrachtet werden. Stellen Sie sicher, daß der Stromstärkenladeparameter immer höher ist als die Mindeststromstärke, bei der das Ladegerät die Batterie erhält oder die Aufladung beendet.</p> <p><i>Standard</i> : 2,0% <i>Bereich</i> : 0,5 – 10,0% <i>Stufe</i> : 0,5%</p>
F04 :	<p>Ladeparameterzeit. Dies ist die Zeit, in der die Ladeparameter (wie in F02 und F03 beschrieben) erreicht werden müssen, damit die Batterie als vollständig geladen betrachtet werden</p>

The Alessi-Serie

Expert 501 high precision battery monitor

	<p>kann.</p> <p><i>Standard</i> : 4 Minuten <i>Bereich</i> : 1 – 4 Minuten <i>Stufe</i> : 1 Minute</p>
F05 :	<p>“Entlade”-Alarm AN (Entladestufe). Wenn der prozentuale <u>Ladestatus</u> unter diesen Wert fällt, wird der Alarm ausgelöst und die <i>CHARGE BATTERY</i> Anzeige erscheint, um darauf hinzuweisen, daß die Batterie wieder aufgeladen werden muß. Die Berechnung der Ladedauer (time-to-go) ist ebenfalls mit diesem Wert verbunden. Es wird empfohlen, diesen Wert auf etwa 50,0 % zu halten.</p> <p><i>Standard</i> : 50,0% <i>Bereich</i> : 0,0 – 99,0% <i>Stufe</i> : 1,0%</p>
F06 :	<p>“Entlade”- Alarm AUS. Wenn der prozentuale <u>Ladestatus</u> diesen Wert überschreitet und ein Alarm ausgelöst wird, wird dieser sofort wieder deaktiviert. Wenn <i>FULL</i> gewählt wurde, wird der Alarm deaktiviert, sobald die Ladeparameter erreicht sind.</p> <p><i>Standard</i> : 80,0% <i>Bereich</i> : 0,0 – 100,0% / <i>FULL</i> <i>Stufe</i> : 1,0%</p>
F07 :	<p>“Unterspannungs”-Alarm. Wenn die Batteriespannung unter diesen Wert fällt, erscheint nach 10 Sekunden die Nachricht <i>LO</i> (niedrig) auf der Anzeige, und der Alarm wird ausgelöst.</p> <p><i>Standard</i> : 10,5V <i>Bereich</i> : <i>OFF</i> / 8,0 – 33,0V <i>Stufe</i> : 0,1V</p>
F08 :	<p>“Überspannungs”-Alarm. Wenn die Batteriespannung diesen Wert überschreitet, erscheint nach 5 Sekunden die Nachricht <i>Hi</i> (hoch) auf der Anzeige, und der Alarm wird ausgelöst.</p> <p><i>Standard</i> : 16,0V <i>Bereich</i> : <i>OFF</i> / 10,0 – 35,0V <i>Stufe</i> : 0,1V</p>
F09 :	<p>Ladewirkungsgrad (CEF). Es ist empfehlenswert, diesen Wert auf <i>AU</i> (automatische Berechnung) zu halten. Der Wert <i>A90</i> stellt die automatische Berechnung wieder auf 90% zurück.</p>

The Alessi-Serie

E-Xpert 501 high precision battery monitor

	<p>Eine manuelle Einstellung wird durch <i>Uxx</i> gekennzeichnet, wobei <i>xx</i> die Ladeeffizienz darstellt. (weitere Informationen über den CEF finden Sie in Kapitel 2.1)</p> <p><i>Standard</i> : <i>AU</i> <i>Bereich</i> : <i>U50 – U99 / AU / A90</i> <i>Stufe</i> : <i>1%</i></p>
F10 :	<p>Peukert-Exponent (Entladeeffizienz). Wenn dieser unbekannt ist, wird empfohlen, den Wert auf <i>1,25</i> zu halten. Ein Wert von <i>1,00</i> sperrt die Peukert-Kompensierung. Weitere Informationen sowie ein Berechnungsbeispiel zum Peukert-Exponenten finden Sie in Kapitel 2.2.</p> <p><i>Standard</i> : <i>1,25</i> <i>Bereich</i> : <i>1,00 – 1,50</i> <i>Stufe</i> : <i>0,01</i></p>
F11 :	<p>Batterietemperatur. In dieser Funktion kann die Durchschnittstemperatur der Batterie eingestellt werden. Der Wert <i>AU</i> ermöglicht eine automatische Temperaturmessung, vorausgesetzt, daß ein externer Temperatursensor mit dem E-Xpert 501 verbunden ist. Auch wird die Temperaturanzeige im normalen Modus eingeschaltet. Wird <i>AU</i> gewählt, die Verbindung mit dem Temperatursensor jedoch unterbrochen, erscheinen vier Bindestriche (- - - -). Es erfolgen die internen Temperatenausgleichsberechnungen unter Verwendung der Voreinstellung von <i>20 °C</i> .</p> <p><i>Standard</i> : <i>20 °C</i> <i>Bereich</i> : <i>0 – 50 / AU</i> <i>Stufe</i> : <i>1 °C</i></p>
F12 :	<p>Temperaturkoeffizient. Dies ist der Prozentsatz, um den sich die Batteriekapazität mit der Temperatur verändert. Dieser Wert wird in der Einheit '<i>%cap/°C</i>' oder Prozent der Kapazität je Grad Celsius angegeben. Die Standardeinstellung beträgt <i>0.5 %cap/°C</i>, was den meisten Batterien entspricht. Die Einstellung <i>OFF</i> schaltet den Temperatenausgleich ab.</p> <p><i>Standard</i> : <i>0.5 %cap/° C</i> <i>Bereich</i> : <i>OFF / 0.05 – 0.95 %cap/° C</i> <i>Stufe</i> : <i>0.05 %cap/° C</i></p>

The Alessi-Serie

*E*Xpert 501 high precision battery monitor

F13 :	<p>Durchschnittliche Ladedauer. Gibt das Zeitfenster in Minuten an, mit dem der durchschnittsbildende Filter arbeitet. Die Auswahl der richtigen Zeit hängt von Ihrer Anlage ab. Der Wert 0 schaltet den Filter ab und bewirkt eine sofortige Anzeige (Echtzeit), wobei jedoch die angezeigten Werte stark fluktuieren können. Durch die Auswahl der höchsten Zeitanzeige (12 Minuten) wird sichergestellt, daß die langfristigen Ladefluktuationen bei den Ladedauerberechnungen mit berücksichtigt werden.</p> <p><i>Standard</i> : 3 Minuten <i>Bereich</i> : 0 / 3 / 6 / 9 / 12 Minuten</p>
F14 :	<p>Stromstärkenschwelle. Wenn die gemessene Stromstärke unter diesen Wert sinkt, wird sie als Null Ampere gemessen. Mit dieser Funktion ist es möglich, sehr geringe Stromstärken auszuschalten, die die langfristige Ladezustandsanzeige negativ beeinflussen können. Wenn beispielsweise die derzeitige langfristige Stromstärke +0,05A beträgt und der Batteriemonitor aufgrund von Interferenz oder kleineren Verschiebungen -0,05 A mißt, kann der E-Xpert 501 langfristig fälschlicherweise anzeigen, daß die Batterie neu aufgeladen werden muß. Wenn in diesem Fall die Funktion 14 auf 0,1 gestellt wird rechnet der E-Xpert 501 mit 0,0A, so daß keine falschen Annahmen getroffen werden können. Durch Einstellung auf 0,0 wird diese Funktion ausgeschaltet.</p> <p><i>Standard</i> : 0.0A <i>Bereich</i> : 0.0 – 2.0A <i>Stufe</i> : 0.1A</p>
F15 :	<p>Belegt.</p> <p><i>Standard</i> : ---</p>
F16 :	<p>Spannungsteiler einstellung. Diese Funktion ist nur dann wichtig, wenn ein optionaler Spannungsteiler (Voltage prescaler) an dem Batteriespannungsmeßeingang des E-Xpert 501 installiert wurde. Die Spannungsladeparameter, die Unterspannungs- und Überspannungsalarmeinstellungen sind mit dieser Funktion verbunden. Wenn Sie keinen Spannungsteiler verwenden, bitte diesen Wert nicht ändern!</p> <p><i>Standard</i> : 1-1</p>

The Alessi-Serie

E-Xpert 501 high precision battery monitor

	<i>Bereich</i> : 1-1 / 1-5 / 1-10
F17 :	Anzeige-Modus (Hintergrundbeleuchtung). Hintergrundbeleuchtungsdauer in Sekunden, nachdem eine Taste auf dem E-Xpert 501 gedrückt wurde. Darüber hinaus kann der E-Xpert 501 so eingestellt werden, daß die Hintergrundbeleuchtung immer <i>AN</i> oder <i>AUS</i> bleibt. Mit der Einstellung <i>AU</i> wird die Hintergrundbeleuchtung automatisch eingeschaltet, wenn die Lade-/Entladestromstärke über 1A hinausgeht oder wenn eine Taste gedrückt wird. <i>Standard</i> : 30 Sekunden <i>Bereich</i> : OFF / 10 – 60 / ON / AU <i>Stufe</i> : 10 Sekunden
F18 :	Belegt. <i>Standard</i> : ---
F19 :	Firmware-Version. Zeigt die Firmware-Version des E-Xpert 501 an. Keine Änderungen möglich. <i>Standard</i> : 1.00
F20 :	Setup-Verriegelung. Wenn diese Funktion auf <i>ON</i> geschaltet ist, sind alle Funktionen (bis auf diese Funktion) gesperrt und können nicht mehr geändert werden. <i>Standard</i> : OFF <i>Bereich</i> : OFF / ON

Wenn alle erforderlichen Änderungen durchgeführt und im Setup-Modus überprüft worden sind, müssen Sie nur noch in den normalen Betriebsmodus zurückschalten, indem Sie die SETUP-Taste drei Sekunden lang gedrückt halten. Ihr E-Xpert 501 ist jetzt betriebsbereit!

3. NORMALBETRIEB DES E-Xpert 501

Im normalen Betriebsmodus kann der E-Xpert 501 die sechs wichtigsten Parameter Ihres Gleichstromsystems anzeigen. Wählen Sie die gewünschten Parameter mit Hilfe der Tasten < und >.

The Alessi-Serie

Expert 501 high precision battery monitor



Batteriespannung (V). Mit Hilfe dieser Anzeige können Sie den Ladezustand der Batterie grob einschätzen. Eine 12V-Batterie gilt als leer, wenn sie unter Entladebedingungen eine Spannung von 10,5V nicht mehr aufrechterhalten kann.



Stromstärke (A). Sie zeigt die tatsächliche Stromstärke an, die in die oder aus der Batterie fließt. Eine Entladestromstärke wird als negativer Wert angezeigt (Strom, der aus der Batterie heraus fließt). Wenn beispielsweise ein DC-AC Wechselrichter 5 Ampere von der Batterie abzieht, wird dies in der Anzeige mit $-5,0A$ angezeigt.



Verbrauchte Amperestunden (Ah) zeigt die Anzahl an Amperestunden an, die von der Batterie verbraucht worden sind. Bei einer vollständig geladenen Batterie wird dieser Wert mit $0,0Ah$ angezeigt (synchronisiertes System). Wurde beispielsweise drei Stunden lang eine Stromstärke von 12A von der Batterie verbraucht, so wird dies mit $-36,0Ah$ angezeigt.



Ladezustand (%). Dies ist der beste Weg, den tatsächlichen Ladezustand der Batterie zu überprüfen. Diese Anzeige zeigt an, über wieviel Energie die Batterie tatsächlich noch verfügt. Eine vollständig geladene Batterie wird mit 100.0% angezeigt, während die Anzeige bei einer vollständig entladenen Batterie 0.0% lautet.



Restladedauer (h) ist eine Schätzung, wie lange die Batterie die derzeitige Ladung noch aufrecht erhalten kann, bevor sie neu aufgeladen werden muß. Dieser Zeitraum wird in Stunden angegeben (über 100 Std.) oder im hh.mm Format (unter 100 Std.). Eine Restladedauer von 15 Std. und 45 Minuten wird als $15.45 h.$ angegeben



Temperatur ($^{\circ}C$) zeigt die derzeitige Temperatur der Batterie an. Diese Anzeige wird automatisch aktiviert, wenn die Funktion 11 auf *AU* steht und der optionale Temperaturfühler

The Alessi-Serie

E-Xpert 501 high precision battery monitor

mit dem E-Xpert 501 verbunden ist. Wird die Verbindung zu dem Temperaturfühler unterbrochen, zeigt die Anzeige wieder vier Bindestriche (- - - -).

Der E-Xpert 501 zeigt auch an, wenn die Batterie neu geladen werden muß oder wenn die Batterie vollständig geladen ist. Diese Hinweise erfolgen durch die *CHARGE BATTERY FULL* Hinweise unten auf der Anzeige. In der untenstehenden Tabelle werden die drei möglichen Kombinationen dieser Hinweise erklärt.



CHARGE BATTERY (blinkend). Der Ladezustand der Batterie ist unter das eingestellte "Entladestufe" gesunken (siehe Funktion F05). Die Batterie muß so bald wie möglich aufgeladen werden.



BATTERY FULL (blinkend). Die Batterie ist vollständig geladen und das Ladegerät arbeitet möglicherweise im "Erhaltungsmodus". Das Ladegerät kann ausgeschaltet werden. Der Monitor ist mit der Batterie synchronisiert!



CHARGE BATTERY FULL (blinkend). Laden Sie die Batterie vollständig auf! Diese Anzeige erscheint, wenn der E-Xpert 501 entscheidet, daß der Monitor mit der Batterie synchronisiert werden muß (zum Beispiel nach einer Reihe von Lade-/Entladezyklen, nach erneutem Reset oder direkt nach dem Einschalten der Stromversorgung).

4. SPEZIALFUNKTIONEN

Neben den in Kapitel 3 beschriebenen allgemeinen Funktionen verfügt der E-Xpert 501 auch über einige zusätzliche Spezialfunktionen. Diese Funktionen werden in den nächsten drei Kapiteln vorgestellt.

4.1 History-Daten

Der E-Xpert 501 kann sich sogenannte besondere Vorkommnisse merken und als History-Daten speichern. Dazu gehören die folgenden Daten:

H01 :	Der automatisch berechnete Ladewirkungsgrad (CEF).
H02 :	Die durchschnittliche Entladung. Dieser Wert wird nach jeder Synchronisierung neu berechnet.
H03 :	Die tiefste Entladung in Ah.
H04 :	Anzahl der Lade-/Entladezyklen.
H05 :	Die "Ausgleichshäufigkeit". Damit ist die Anzahl der Zeitpunkte gemeint, an denen die Batterie vollständig geladen ist und den Zustand der Ladeparameter erreicht.
H06 :	Die Anzahl der vollständigen Entladungen (wobei ein Ladezustand von 0,0% erreicht wird).
H07 :	Die Anzahl der Unterspannungs-Alarmmeldungen.
H08 :	Die Anzahl der Überspannungs-Alarmmeldungen.
H09 :	Belegt
H10 :	Belegt

Die oben genannten Daten können in der "History-Anzeige" abgerufen werden. Diese Anzeige wird aktiviert, indem alle drei Tasten des E-Xpert 501 fünf Sekunden lang gedrückt werden. Nach diesen fünf Sekunden erscheint ein blinkendes 'H01' auf der Anzeige. Mit Hilfe der Tasten < und > selection kann der Wert von H01 angezeigt werden. Durch Drücken der SETUP Taste (next) kann die nächste History-Information angewählt werden, in diesem Fall 'H02'. Um zum normalen Betriebsmodus zurückzukehren, müssen alle drei Tasten des E-Xpert 501 wieder fünf Sekunden lang gedrückt werden.

4.2 PC-link

Jeder E-Xpert 501 verfügt über die Möglichkeit, mit einem PC zu kommunizieren. Allerdings ist hierfür das optionale externe Kommunikationsschnittstellenbausatz erforderlich. Dieses Kommunikations-Interface braucht aber nur dann angeschlossen zu werden, wenn tatsächlich mit dem E-Xpert 501 kommuniziert werden soll. So kann unnötiger Stromverbrauch vermieden werden. Mit der entsprechenden E-Xpert 501 Windows 95/98/Me[®] Software kann der Benutzer gleichzeitig alle Parameter anzeigen lassen. Der E-Xpert 501

The Alessi-Serie

E-Xpert 501 high precision battery monitor

kann darüber hinaus vollständig über diese PC-link programmiert werden, während das vollständige Funktions-Setup auf einer Diskette gespeichert werden kann. Außerdem ist es möglich, die History-Daten anzuzeigen, den E-Xpert 501 zu testen und die Superlock-Sperre zu (de-) aktivieren.

4.3 Super-lock

Das Setup-Menü des E-Xpert 501 kann mit der „Superlock“ vollständig gesperrt und mit einem Paßwort gesichert werden. Im Superlock-Modus können auch die History-Daten nicht gelöscht werden. Der normale Betriebsmodus ist von der Superlock-Modus nicht betroffen und die Funktionen des Setup-Menüs können überprüft, allerdings nicht geändert werden. Allein der Benutzer/installierende Person, dem/der das Paßwort bekannt ist, kann den E-Xpert 501 über den PC-Link entriegeln. Die Superlock darf nicht mit der Setup-Verriegelung (Funktion F20) verwechselt werden. Der große Unterschied ist hierbei, daß die Setupverriegelung von jedem aufgehoben werden kann, auch ohne Kommunikationsverbindung zwischen dem E-Xpert 501 und dem PC. Sie soll unbeabsichtigte Änderungen der Funktionswerte verhindern. Die Superlock kann dagegen ausschließlich über die PC-link und nur unter Angabe eines einzigartigen Paßwortes aufgehoben werden. Sie dient in erster Linie Haftungs Zwecken.

5. FEHLERSUCHE

PROBLEM	LÖSUNG ODER VORSCHLAG
Der Monitor funktioniert nicht (keine Anzeige)	<ul style="list-style-type: none">- Überprüfen Sie die Verbindungen von Monitor und Batterie.- Stellen Sie sicher, daß die Sicherungen installiert und nicht herausgesprungen sind.- Überprüfen Sie die Batteriespannung. Die Batterie könnte leer sein. Der Wert Vbatt muß > 8VDC sein.- Versuchen Sie, den Monitor erneut einzuschalten, indem Sie die Sicherungen

The Alessi-Serie

EXpert 501 high precision battery monitor

	herausnehmen/wieder einsetzen.
Stromstärkenanzeige zeigt falsche Polung an (positiv statt negativ beim Entladen)	- Shuntverkabelung sind falsch gepolt. Sehen Sie noch einmal in die Aufbauanleitung.
Der Monitor stellt sich ständig neu ein	- Überprüfen Sie, ob die Verbindungen rostig und/oder lose sind. - Die Batterie könnte leer oder defekt sein.
Im Setup-Modus sind keine Änderungen möglich.	- Überprüfen Sie, ob die Setup-Verriegelung auf <i>OFF</i> steht (Funktion F20) - Die Superlock könnte aktiviert sein. Fragen Sie den Einrichter nach dem Paßwort, damit Sie den Monitor mit Hilfe der PC-link entriegeln können.
Im Betriebsmodus können nicht <u>alle</u> Anzeigen angewählt werden.	- Der Einrichter hat über die PC-link einige Parameteranzeigen mit der Administrator-Software gelöscht
Ständig blinkende Anzeige 'CHARGE BATTERY' oder 'CHARGE BATTERY FULL'	- Batterie vollständig aufladen (Batterie mit dem Monitor synchronisieren) - Überprüfen Sie die Ladeparameter in den Funktionen F02, F03 und F04 auf falsche Einstellungen.
Ladezustands- und/oder Restladedaueranzeige sind nicht exakt	- Prüfen Sie, ob der gesamte Strom durch den Shunt fließt (der Minuspol der Batterie darf nur den Draht zur Batterieseite des Shunts aufnehmen). - Die Bekabelung vom Shunt sind falsch gepolt. - Prüfen Sie die Batteriekapazität in Funktion F01 - Prüfen Sie den CEF in Funktion F09 - Prüfen Sie den Peukert-Exponenten in Funktion F10

The Alessi-Serie

E-Xpert 501 high precision battery monitor

	<ul style="list-style-type: none">- Prüfen Sie die Batterietemperatur in Funktion F11- Prüfen Sie den Temperatur-Koeffizienten in Funktion F12
Temperaturanzeige kehrt zu ' - - - - ' zurück	<ul style="list-style-type: none">- Verbindung mit dem Temperatursensor ist unterbrochen. Suchen sie nach unterbrochenen Verbindungen und/oder Kabelschäden.
Batteriespannungsanzeige ist sehr ungenau	<ul style="list-style-type: none">- Prüfen Sie die Einstellung des Spannungsteilers in Funktion F16

Wenn sich Ihr Problem mit Hilfe der obigen Vorschläge nicht beheben läßt, wenden Sie sich bitte an Ihren nächsten Vertragshändler.

5.1 Garantie

Statpower Technologies garantiert, daß dieser Batteriemonitor 24 Monate nach dem Kaufdatum keine Verarbeitungs- oder Materialschäden aufweist. Während dieser Zeit wird Statpower Technologies den Batteriemonitor im Fall von Schäden kostenlos reparieren. Statpower Technologies übernimmt keine Transportkosten für den Batteriemonitor.

Diese Garantie gilt nicht für den Fall innerer oder äußerer Beschädigungen oder Veränderungen der Batteriemonitor und bezieht sich nicht auf Schäden durch unsachgemäßen Gebrauch, Einbau oder Reparatur durch eine andere Person als einen qualifizierten Mitarbeiter von Statpower Technologies. Statpower Technologies haftet nicht für Verlust, Schäden oder Kosten, verursacht durch unsachgemäßen Gebrauch, Nutzung in einer ungeeigneten Umgebung oder falsche Installation und Setup des Batteriemonitors durch den Benutzer.

6. TECHNISCHE DATEN

E-Xpert 501 TECHNISCHE DATEN	
Versorgungsspannungsbereich	9 .. 35VDC
Versorgungsstromstärke @Vin=24VDC ohne HGB	6mA

The Alessi-Serie

E-Xpert 501 high precision battery monitor

@Vin=12VDC ohne HGB	8mA
Eingangsspannungsbereich	0 .. 35VDC
Eingangsstromstärke-Bereich	-500 .. +500A
BatterieKapazitätsbereich	20 .. 2000Ah
Betriebstemperaturbereich	0 .. 50°C
Auflösung der Anzeige :	
Spannung (0 .. 35V)	± 0.01V
Stromstärke (0 .. 200A)	± 0.1A
Stromstärke (200 .. 500A)	± 1A
Ampstd. (0 .. 200Ah)	± 0.1Ah
Ampstd. (200 .. 2000Ah)	± 1Ah
Ladezustand (0 .. 100%)	± 0.1%
Restladedauer (0 .. 100Std)	± 1Minute
Restladedauer (100 .. 240Std)	± 1Std.
Temperatur (0 .. 50°C)	± 1°C
Meßgenauigkeit der Spannung	± 0.3%
Meßgenauigkeit der Stromstärke	± 0.4%
Abmessungen :	
Frontplatte	65 x 65mm
Durchmesser	Ø 52mm
Gesamttiefe	72mm
ausgestattet mit :	- Potentialfreiem Alarmkontakt - 500A/50mV-Shunt
Zubehör/spätere Optionen (so):	- E-Xpert 501 Anschlussbausatz art. # E501CK-10 (länge 10m) art. # E501CK-15 (länge 15m) art. # E501CK-20 (länge 20m) art. # E501CK-30 (länge 30m) - E-Xpert 501 temperaturfühler art. # E501TK-10 (länge 10m) art. # E501TK-20 (länge 20m) art. # E501TK-30 (länge 30m) - E-Xpert 501 kommunikations-

The Alessi-Serie

*E*Xpert 501 high precision battery monitor

	schnittstellenbausatz art. # E501CIK-232 (mit Interface box, seriellen Kabel und Software) - 1:5 Spannungsteiler (so) - Datenerfasser (so)
--	---

Anmerkung: die obigen Daten können ohne Benachrichtigung geändert werden.

6.1 Konformitätserklärung



HERSTELLER : Statpower Technologies GmbH

ADRESSE : Technologie-Zentrum Jülich
Karl-Heinz-Beckurtsstrasse 13
D-52428 Jülich
Deutschland

Erklärt, daß die folgenden Produkte:

ART DES PRODUKTS : BATTERIEMONITOR

MODELL : Alessi-Serie E-Xpert 501

Den Anforderungen der folgenden EU-Richtlinie entspricht :

EMC Richtlinie 89/336/EEC

Das oben genannte Produkt entspricht den folgenden harmonisierten Normen:

- EN50081-1: 1994 EMC - Generischer Emissionsstandard
- EN50082-1: 1997 EMC - Generischer Immunitätsstandard