

# Gebrauchsanleitung

## AKKUTEK 2440



### DC USV NBPAP33G1\*\*\*

Seite

<b>1. Allgemeines</b> .....	<b>2</b>
1.1 Allgemeine Sicherheitshinweise	
1.2 Kurzbeschreibung	
<b>2 Transport und Lagerung</b> .....	<b>2</b>
<b>3 Normen und Vorschriften</b> .....	<b>2</b>
<b>4 Technische Daten</b> .....	<b>3</b>
4.1 Elektrische Daten	
4.2 Anzeigen	
4.3 Bedienung	
4.4 Meldeein- und Ausgänge	
4.5 Allgemein	
<b>5 Montage</b> .....	<b>4</b>
<b>6 Anschluss</b> .....	<b>5</b>
<b>7 Inbetriebnahme</b> .....	<b>6</b>
<b>8 Betrieb</b> .....	<b>6</b>
8.1 Batteriekreisüberwachung	
8.2 Batterietest	
8.3 Starkladung	
8.4 Shut-Down	
8.5 Temperaturnachführung (Optionsmodul)	
8.6 Bedien- und Anzeigepanel	
8.7 Batteriestromerfassung (Optionsmodul)	
<b>9 Außerbetriebnahme</b> .....	<b>8</b>
<b>10 Montageansichten</b> .....	<b>8</b>
<b>11 Batteriewechsel</b> .....	<b>9</b>
<b>12 Wartung</b> .....	<b>9</b>
<b>13 Sonderbetriebsarten</b> .....	<b>9</b>
13.1 Schaltungsvorschlag Master- Slave- Betrieb (Leistungserhöhung)	
13.2 Schaltungsvorschlag Redundant-Betrieb (Erhöhung der System-Zuverlässigkeit)	

# Gebrauchsanleitung

## AKKUTEK 2440

### 1. Allgemeines

#### 1.1 Allgemeine Sicherheitshinweise



##### HINWEIS

Vor der Installation bzw. Benutzung der Stromversorgung ist die Bedienungsanleitung zu lesen. Die Anweisungen sind einzuhalten. Bei Nichtbeachtung droht der Verlust sämtlicher Gewährleistungsansprüche!



##### WARNUNG

Die Inbetriebnahme und Wartung des Puffermoduls darf nur durch Elektrofachkräfte erfolgen. Durch unsachgemäßen Umgang mit der Spannung oder der Batterie, kann es zu Lichtbögen und schweren Verbrennungen kommen.



##### WARNUNG

Alle Arbeiten am Gerät nur im spannungsfreien Zustand vornehmen!  
Die 5 Sicherheitsregeln sind zu beachten!  
Zu- und Abgangsleitungen müssen ausreichend dimensioniert und abgesichert werden.  
Öffnen Sie nie das Gehäuse. Reparaturen nur durch den Hersteller!  
Bei Nichtbeachtung kann es zu Durchströmungen mit Todesfolge oder zu Lichtbögen und schweren Verbrennungen kommen.

#### 1.2 Kurzbeschreibung

Die batteriegepufferte Gleichstromversorgung der Typenreihe **AKKUTEK** arbeitet nach dem Bereitschafts-Parallel-Prinzip und gewährleistet in Verbindung mit einem Bleiakkumulator eine sichere Aufrechterhaltung der Gleichspannungsversorgung bei Netzausfall.

Die Stromversorgung zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- primärgetaktetes Schaltnetzteil mit I/U-Ladekennlinie
- Mikrocontroller-gestütztes Batteriemangement
- Temperaturnachführung der Ladespannung durch externes Sensormodul (Optionsmodul)
- Anzeige- und Bedienpanel für Schaltschrank-Türeinbau- oder Aufbau (Option)
- TEC-Bus auf RS 232-Interface (Optionsmodul)

### 2 Transport und Lagerung

Der Transport der Geräte darf nur in der Originalverpackung erfolgen. Bei Transport und Lagerung ist auf die Einhaltung der Umgebungsbedingungen zu achten (siehe Punkt 4 Technische Daten). Die Geräte sind vor Feuchte und direkter Sonneneinstrahlung zu schützen.

Sind Bleiakkumulatoren enthalten, müssen diese bei längerer Lagerung mindestens ½ jährlich nachgeladen werden.

### 3 Normen und Vorschriften

Leistungs- HF- Übertrager zur Gewährleistung der sicheren Trennung Primär/Sekundär	EN 61558 2-17 (VDE 0570 2-17)
Optokoppler zur Gewährleistung der sicheren Trennung Primär/Sekundär	VDE 0884
EMV	EN 55011 / 1998 /..Klasse A Group 1 EN 61000-3-2 und EN 61000-3-3 / Klasse A EN 50082-2 / 1995
Gesamtgerät	EN 50178 / EN60950 cULus-Listed (UL508 / CSA 22.2), File E237077   <b>Industrial Control Equipment</b>  2VD5

# Gebrauchsanleitung

## AKKUTEK 2440

### 4 Technische Daten

#### 4.1 Elektrische Daten

Bemessungs-Eingangsspannung	400 – 500 V AC
Eingangsspannungsbereich	360V - 550V ↔ 400V-10% - 500V+10%
Eingangsfrequenz	45 – 65 Hz
Bemessungs-Eingangsstrom	2,75 A ( 400V AC ) 2,2 A ( 500 V AC )
max. Einschaltstrom	65A / 5ms, $i^2t = 14A^2s$
Systemspannung	24 V DC
Ausgangsspannung (abhängig vom Ladezustand der Batterie) Spannungsbereich - ohne Temperatursensor - mit Temperatursensor	a) 19,8 V DC...26,8 V DC b) 19,8 V DC ...28,0 V DC
Ladeschlussspannung - ohne Temperatursensor - mit Temperatursensor	26,8 V DC $\pm 0,4\%$ 27,1 V DC $\pm 0,4\%$ (bei 25°C)
Ladekennlinie	I/U DIN 41773-1
Tiefentladeschutz und Lastabwurf bei	19,8V DC $\pm 0,4\%$
Ausgangsennstrom	40A DC
Konstantstrombegrenzung	1,05...1,1xI <sub>ANenn</sub>
Batterietyp	Pb-Akku, wartungsfrei Pb-Akku, wartungsarm
Wirkungsgrad (U <sub>a</sub> =26,8V DC, I <sub>a</sub> = Nenn und U <sub>e</sub> =400V AC)	91,5% (typ.)
max. Verlustleistung 'worst-case'	115W
Erdableitstrom	<3,5mA
Absicherung primär	3 x 4AT (extern)
Absicherung DC- Ausgangskreis	40 A Träge (extern)
Absicherung Batterielastkreis	40 A Träge (extern)
Anschlußart primär 'Netz'	Combicon-Schraubklemme 2,5mm <sup>2</sup> Anzugsmoment 0,5-0,6 Nm
Anschlußart sekundär 'U <sub>a</sub> ', 'UBatt'	Schraubklemme 10mm <sup>2</sup> Anzugsmoment 1,2-1,5 Nm
Anschlußart Schnittstelle 'IO-1...IO-3'	Combicon-Schraubklemme 1,5mm <sup>2</sup> Anzugsmoment 0,22-0,25 Nm
Anschlußart Current-Share-Bus 'CS'	Schraubklemme 2,5mm <sup>2</sup> Anzugsmoment 0,5-0,6 Nm

# Gebrauchsanleitung

## AKKUTEK 2440

### 4.2 Anzeigen

Netzbetrieb	LED grün, LED leuchtet bei: • Netzbetrieb, d.h. ( $U_E > U_{Emin}$ und $T_{Int} < T_{Intmax}$ )
$\overline{U}$	LED grün (Batteriespannung innerhalb des Überwachungsfensters, d.h. $21,6 < U_{Batt} < 27,9V$ DC)
$\frac{\uparrow}{U}$	LED grün (Batteriespannung oberhalb des Überwachungsfensters, d.h. $U_{Batt} = 27V$ DC)
Fehler	LED rot LED leuchtet bei: • Batteriebetrieb (Netzbetrieb- LED hierbei erloschen) • Batteriekreis unterbrochen bzw. hochohmig (Testintervall 60s) • Batterie schwach • Batterie verpolt • Batterie-Übertemperatur (nur in Verbindung mit Temperaturnachführung)

### 4.3 Bedienung

Anschluß IO-2	Externes Anzeige- und Bedienpanel zur Visualisierung der Betriebsparameter und zur Geräteparametrierung (Option)
---------------	--

### 4.4 Meldein- und Ausgänge

Netzbetrieb <sup>1)</sup>	potentialfreier Relais-Kontakt, Schließer, max. Kontaktbelastung 30 V DC/ 0,5A
Fehler <sup>1)</sup>	potentialfreier Relais-Kontakt, Wechsler, max. Kontaktbelastung 30 V DC/ 0,5A
$\overline{U}$ <sup>1)</sup>	potentialfreier Relais-Kontakt, Schließer, max. Kontaktbelastung 30 V DC/ 0,5A
$\frac{\uparrow}{U}$ <sup>1)</sup>	potentialfreier Relais-Kontakt, Schließer, max. Kontaktbelastung 30 V DC/ 0,5A
Shut-Down	Abbruch des USV- Betriebs Massebezogener Schalteingang, Schaltpegel: 24V DC (16-80V DC)
Starkladung	Aktivierung der Starkladung (Starkladespannung 28,6V DC) Massebezogener Schalteingang, Schaltpegel: 24V DC (16-80V DC)

- 1) Die Meldekontakte sind mit den LED-Anzeigen gekoppelt (s. Punkt 4.2). Das Leuchten eines LED bewirkt somit ein Anziehen des entsprechenden Relais

### 4.5 Allgemein

Gewicht	ca. 3,3 kg
Lagertemperatur	empfohlen 0...30°C, zulässig 0...50°C
Betriebstemperatur	empfohlen 10...20°C (Batterielebensdauer!), zulässig 0...40°C
Schutzart	IP20
Abmessungen	290 x 180 x 147 mm (L x H x T) siehe auch Punkt 10
Befestigung	Hutschiene nach DIN EN 50022-35 Alternativ: Montage-Adapter zum direkten Festschrauben auf der Schaltschrankmontageplatte (Option)

## 5 Montage

Die batteriegepufferte Gleichstromversorgung ist so einzubauen, dass die notwendige Kühlung gewährleistet ist. Der Mindestabstand zu benachbarten Geräten oder Baugruppen von  $\geq 75mm$  ist einzuhalten. Der Einbau ist stets so vorzunehmen, dass eine ausreichende Luftzirkulation durch das Gerät sichergestellt werden kann. Zur Gerätebefestigung sind stets alle Befestigungspunkte zu verwenden. Während der Montage ist das Gerät abzudecken, sofern Bohrspäne auf das Gerät, bzw. ins Geräteinnere gelangen können. **(Kurzschlußgefahr !)**

# Gebrauchsanleitung

## AKKUTEK 2440

### 6 Anschluss

Vor dem Anschluß sind die Werte der Netzspannung und Frequenz mit den Werten des Typenschildes auf Übereinstimmung zu überprüfen. Anschluß gemäß den Bezeichnungen der Anschlußklemmen vornehmen (siehe Prinzipschaltbild und Anschlußbelegung). Nicht benutzte Anschlußschrauben sind anzuziehen.

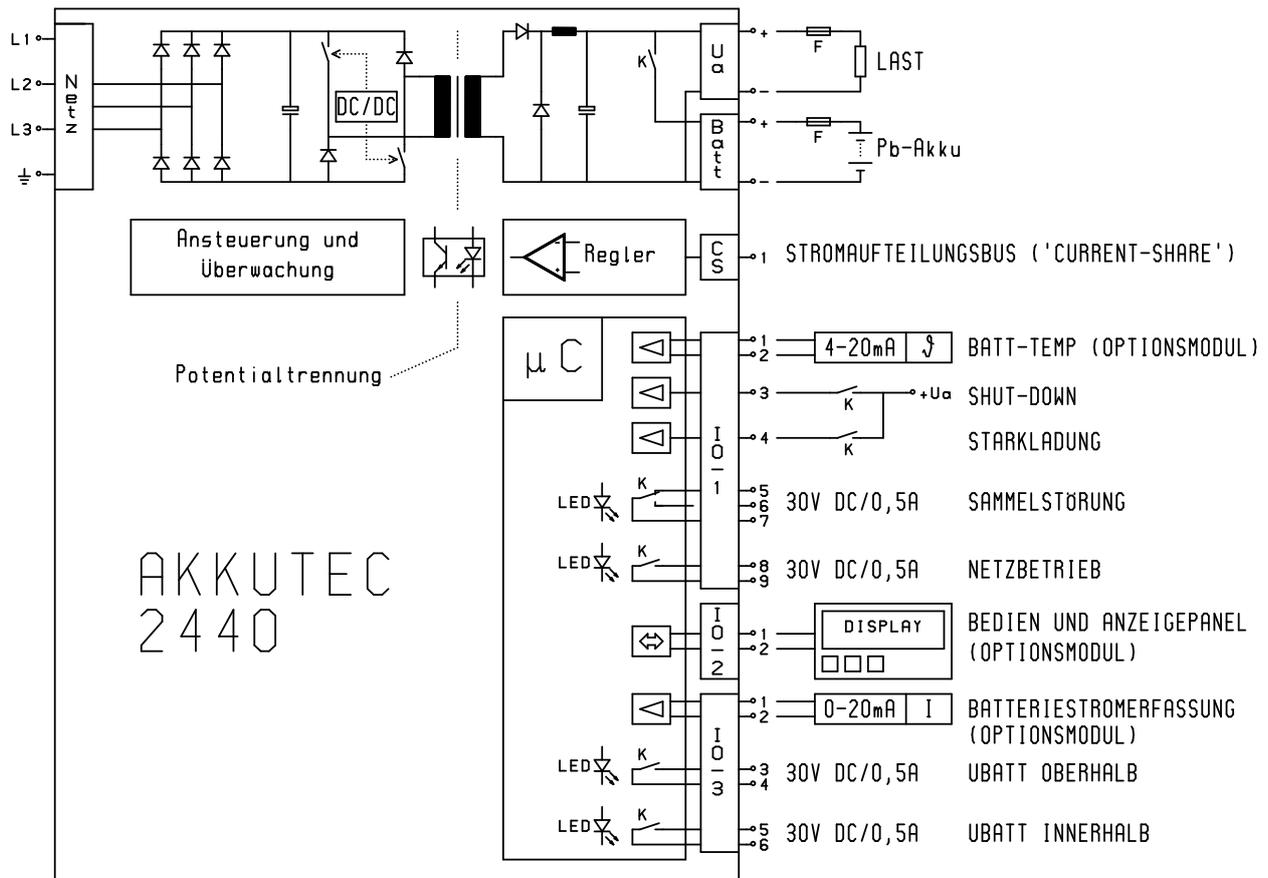
<b>Anschluss:</b>	<b>Klemme:</b>
Netz-Eingangsspannung	Klemmanschluß 'Netz' L1, L2, L3, PE
DC-Ausgang (Verbraucher)	Klemmanschluß 'Ua' +, -
Pb-Batterie	Klemmanschluß 'Batt' +, -
Batterie- Temperatursensor (Optionsmodul)	Klemmanschluß 'IO-1' 1, 2
Stromaufteilungsbus (Bei Parallelschaltung mehrerer Module)	Klemmanschluß 'CS' 1
Steuereingang Shut-Down	Klemmanschluß 'IO-1' 3
Steuereingang Starkladung	Klemmanschluß 'IO-1' 4
Meldekontakt Fehler (Sammelstörmeldung)	Klemmanschluß 'IO-1' 5=NC, 6=NO, 7=COM
Meldekontakt Netzbetrieb	Klemmanschluß 'IO-1' 8, 9
Bedien- und Displaypanel	Klemmanschluß 'IO-2' 1, 2
Batteriestromerfassung (Optionsmodul)	Klemmanschluß 'IO-3' 1, 2
Meldekontakt Batteriespannung oberhalb	Klemmanschluß 'IO-3' 3, 4
Meldekontakt Batteriespannung innerhalb	Klemmanschluß 'IO-3' 5, 6



Im Überlastfall setzt sich der DC-Ausgangsstrom aus dem maximalen Ladegleichrichterstrom sowie aus dem Batteriestrom zusammen. Um eine Überlastung des DC-Ausgangskreises zu unterbinden ist dieser extern abzusichern! (Wert s. Punkt 4.1)

# Gebrauchsanleitung

## AKKUTEK 2440



## 7 Inbetriebnahme

Das Gerät wird durch Zuschalten der Netzspannung eingeschaltet. Das Betätigen eines Geräteschalters ist nicht notwendig.



**Die Batteriespannung muß mit der Nennspannung der Ladegleichrichter übereinstimmen!**  
**Verpolen Sie niemals Batterien!**  
**Schließen Sie niemals Batterien kurz! Lichtbogengefahr!**  
**Prüfen Sie vor dem ersten Einschalten die Richtigkeit der Anschlüsse!**  
**Stellen Sie elektrische Verbindungen nur im spannungsfreiem Zustand her!**

## 8 Betrieb

Ca. 1s nach Netzzuschaltung wird die Ausgangsspannung freigegeben und die angeschlossenen Verbraucher versorgt. Ebenso erfolgt die Ladung der Pufferbatterie. Diese Betriebsart wird durch das Leuchten der grünen LED 'Netzbetrieb' signalisiert.

Durch Wegschalten der Netzspannung bzw. durch Unterschreiten der Mindesteingangsspannung geht das **AKKUTEK** in Batteriebetrieb über. Der Batteriebetrieb wird durch das Leuchten der LED 'Fehler' angezeigt. Die LED 'Netzbetrieb' leuchtet hierbei nicht.

Das Aufleuchten einer LED bewirkt stets das Anziehen des entsprechenden Melderelais (s. Prinzipschaltbild Punkt 6).

Die LED 'Fehler' hat eine Sammelstörmeldefunktion. Die einzelnen Störursachen sind unter Punkt 4.2 beschrieben.

# Gebrauchsanleitung

## AKKUTEK 2440

### 8.1 Batteriekreisüberwachung

Um die Pufferfähigkeit der USV sicherzustellen, wird der Batteriekreis zyklisch im Abstand von 60s getestet, wobei der erste Test 60s nach Netzzuschaltung erfolgt. Durch diesen Test kann eine Unterbrechung bzw. Hochohmigkeit des Batteriekreises festgestellt werden. Ein defekter Batteriekreis wird durch das gleichzeitige Aufleuchten der LED 'Fehler' und 'Netzbetrieb' (Sammelstörung) angezeigt.

### 8.2 Batterietest

Ein zyklischer Batterietest während des Netzbetriebs belastet die Batterie bei gleichzeitiger Spannungsmessung. Hierdurch kann eine Aussage über die Batteriegüte gemacht werden. Eine stark gealterte Batterie wird durch das gleichzeitige Aufleuchten der LED 'Fehler' und 'Netzbetrieb' (Sammelstörung) angezeigt.



**Der Batterietest dient dazu, stark gealterte Batterien zu erkennen. Um eine Aussage über die Pufferfähigkeit der Batterien in dem vorliegendem System zu machen, ist auf jeden Fall von Zeit zu Zeit eine manuelle Überprüfung der Batterien notwendig! (s. Punkt 12)**

### 8.3 Starkladung

In Ausnahmefällen kann es erwünscht sein, Bleibatterien einer Starkladung zu unterziehen. Hierbei wird die Ladeschlussspannung (und somit auch die Ausgangsspannung!) von 26,8V auf 28,6V erhöht. Die Starkladung wird durch Anlegen einer +24V DC-Steuerspannung am Anschluß 4 der Klemmleiste 'IO-1' aktiviert und bleibt solange bestehen, bis die Steuerspannung wieder weggenommen wird.



**Eine Starkladung bewirkt ein Betrieb der Batterie im Gasungsbereich und kann dazu dienen, tiefentladene oder sulfatierte Batterien zu reaktivieren. Der Starkladebetrieb sollte nur bei offenen, wartungsintensiven Batterien angewendet werden und muß zeitlich begrenzt werden.  
Eine Anwendung der Starkladung in Verbindung mit geschlossenen, wartungsfreien Bleibatterien ist nicht zulässig, da hier eine Schädigung der Batterien verursacht werden kann!**

### 8.4 Shut-Down

Um die Pufferbatterie nicht unnötig bis zur Tiefentladegrenze zu entladen, besteht die Möglichkeit, den Batteriebetrieb vorzeitig abzubrechen.

Dies geschieht durch Anlegen einer +24V DC-Steuerspannung am Anschluss 3 der Klemmleiste 'IO-1'.

### 8.5 Temperaturnachführung (Optionsmodul)

Bleibatterien weisen einen Temperaturkoeffizienten von ca. -3mV pro °C und Zelle auf. Die Ladeschlussspannung des **AKKUTEK** ist so gewählt, das ein Laden der Batterien in einem Temperaturbereich von 15-40°C gewährleistet ist.

Bei Anwendungsfällen mit häufigen und starken Temperaturschwankungen sollte die Ladespannung entsprechend nachgeführt werden, um eine optimale Batterielebensdauer zu erreichen. Ebenso sollte insbesondere bei sehr niedrigen Umgebungstemperaturen ( $T_u < 15^\circ\text{C}$ ) eine Nachführung erfolgen um eine ausreichende Batterieladung zu gewährleisten.

Durch den Anschluß des externen Temperatursensormoduls (Option) an der Klemmleiste 'IO-1' Anschluß 1 und 2 wird die Temperaturnachführung automatisch aktiviert. Entsprechend der Umgebungstemperaturschwankung von 0 - 40°C variiert die Ladeschlussspannung (und somit auch die Ausgangsspannung) in einem Bereich von 28,0 - 26,5 V DC.

Batterie-Temperaturen über 45°C werden durch das gleichzeitige Aufleuchten der LED 'Fehler' und 'Netzbetrieb' angezeigt.



**Um eine zufriedenstellende Batterielebensdauer zu erzielen, sollte die Betriebstemperatur der Batterien 20°C nicht überschreiten. Höhere Temperaturen führen zu einer drastischen Verkürzung der Lebens- bzw. Brauchbarkeitsdauer!**

# Gebrauchsanleitung

## AKKUTEK 2440

### 8.6 Bedien- und Anzeigepanel

Insbesondere bei größeren Batterieanlagen besteht häufig der Wunsch, Geräteparameter wie z.B. Batteriespannung, Laststrom, Batteriestrom, Fehlermeldungen, etc. anzuzeigen, bzw. Parametrierungen vorzunehmen. Um diesen Forderungen gerecht zu werden, steht ein spezielles Türeinbau-Display- und Bedienpanel zur Verfügung. Dieses Panel verfügt über ein beleuchtetes LC-Display und über eine Tastatur (Parametrierung und Bedienung). Der Anschluß erfolgt mittels zwei Leitungen an der Schnittstelle IO-2

### 8.7 Batteriestromerfassung (Optionsmodul)

Zur Erfassung des Batteriestromes (Lade- und Entladestrom) wird ein entsprechender Meßwandler benötigt, der in die Batterieleitung eingefügt wird. Mit Hilfe des unter Punkt 8.6 beschriebenen Bedien- und Anzeigepanels kann dann zusätzlich der aktuelle Batteriestrom auf dem Display angezeigt werden.

## 9 Außerbetriebnahme

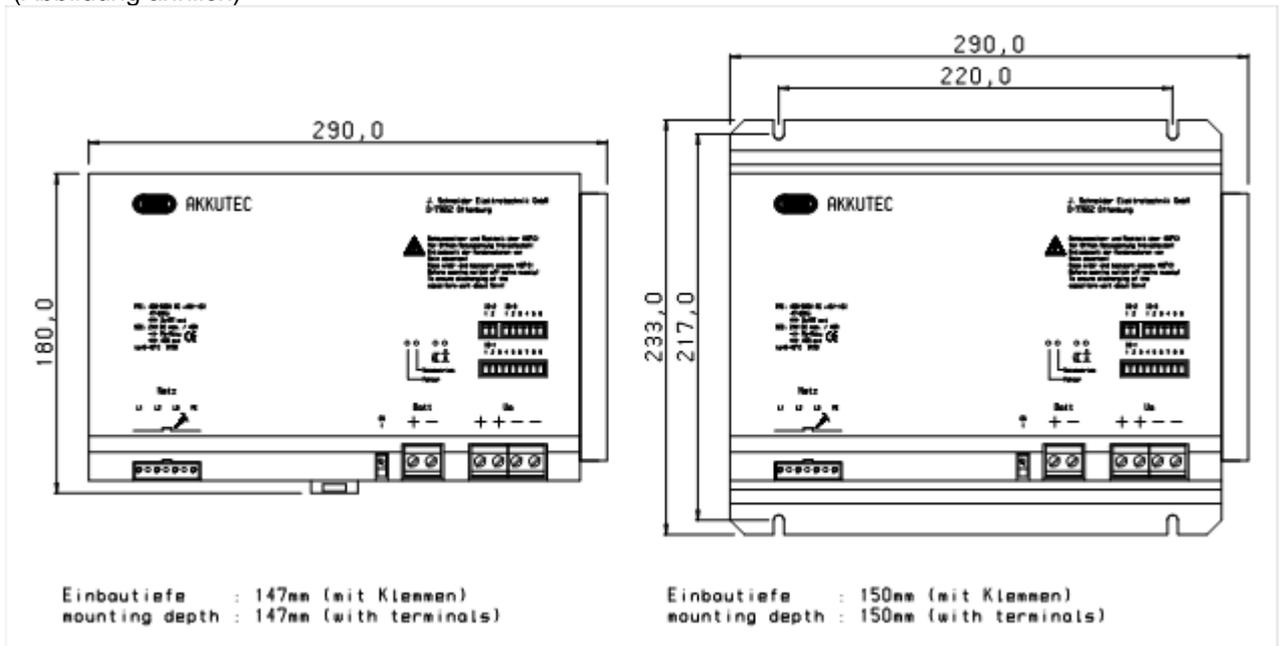
Eine Außerbetriebnahme erfolgt durch Wegnahme der Netzspannung. Um die anschließende Pufferung zu vermeiden, muß der Batteriekreis durch Aktivierung des 'Shut-Downs' unterbrochen werden. (S. Punkt 8.4) Die LED 'Netzbetrieb' und 'Fehler' müssen hierbei erlöschen.



**Lösen Sie niemals während des Betriebs elektrische Verbindungen!  
Ebenso ist das Herstellen elektrischer Verbindungen während des Betriebs zu unterlassen!**

## 10 Montageansichten

(Abbildung ähnlich)



Die Montageflansche zum direkten Aufschrauben des **AKKUTEK** -Moduls auf die Montageplatte (Bild rechts) sind optional erhältlich.

# Gebrauchsanleitung

## AKKUTEK 2440

### 11 Batteriewechsel

Der Batteriewechsel darf nur von berechtigtem Servicepersonal durchgeführt werden!



Auf die korrekte Batteriepolung ist zu achten. Bei einer falsch gepolten Batterie bleibt die Batterieladung sowie die Batteriefreigabe während des Netzausfalls gesperrt, dies wird durch das gleichzeitige Aufleuchten der LED 'Netzbetrieb' und 'Fehler' angezeigt.



Schließen Sie niemals Batterien kurz! Lichtbogen- und Verbrennungsgefahr!  
Schalten Sie niemals neue und gebrauchte Batterien oder Batterien unterschiedlichen Typs bzw. unterschiedlicher Hersteller zusammen!  
Der einwandfreie Halt der Batterien ist nach dem Wiedereinbau sicherzustellen!  
Die verbrauchte Batterien sind umweltgerecht zu entsorgen.

### 12 Wartung

Um die Pufferfähigkeit der Stromversorgung sicherzustellen, sollten die Batterien in regelmäßigen Abständen von 3 bis 6 Monaten auf ihre Pufferfähigkeit überprüft werden.

Überprüfen der Batterie:

Batteriebetrieb durch Netzabschaltung erzwingen. Die Batterien müssen unter Nennbedingungen die geforderte Überbrückungszeit einhalten. Bei Erreichen der Tiefentladegrenze schaltet das **AKKUTEK** selbsttätig ab.

Das Gerät ist je nach Verschmutzungsgrad mindestens 1x jährlich zu säubern.

### 13 Sonderbetriebsarten

Das **AKKUTEK** ist für Master- Slave- Betrieb sowie Redundant-Betrieb geeignet. Die gewünschte Betriebsart wird durch die Geräteparametrierung sowie durch die Außenbeschaltung (s.u.) festgelegt.

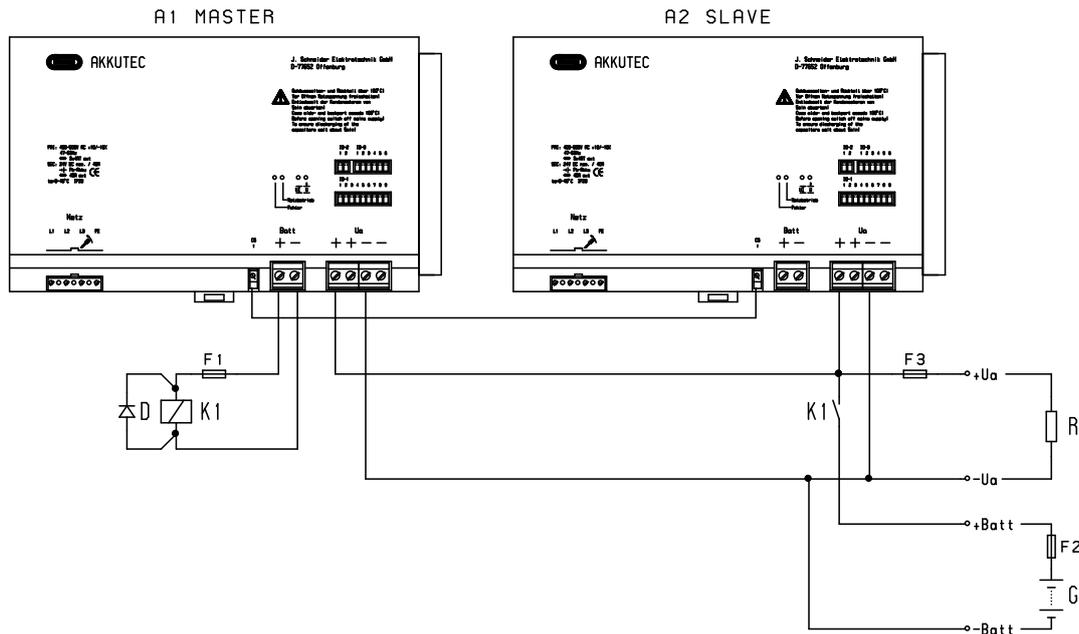


Die Parametrierung der **AKKUTEK** -Geräte erfolgt mit Hilfe des Bedien- und Anzeigepanels (Optionsmodul) über den Schnittstellenanschluß IO-2.  
Falls anwenderseitig kein Bedienpanel zur Verfügung steht, können die Module auch werksseitig entsprechend parametrierung bezogen werden. Die geltende Parametrierung ist dem Zusatzschild auf der Modulfrontseite zu entnehmen!

# Gebrauchsanleitung

## AKKUTEK 2440

### 13.1 Schaltungsvorschlag Master- Slave- Betrieb (Leistungserhöhung)

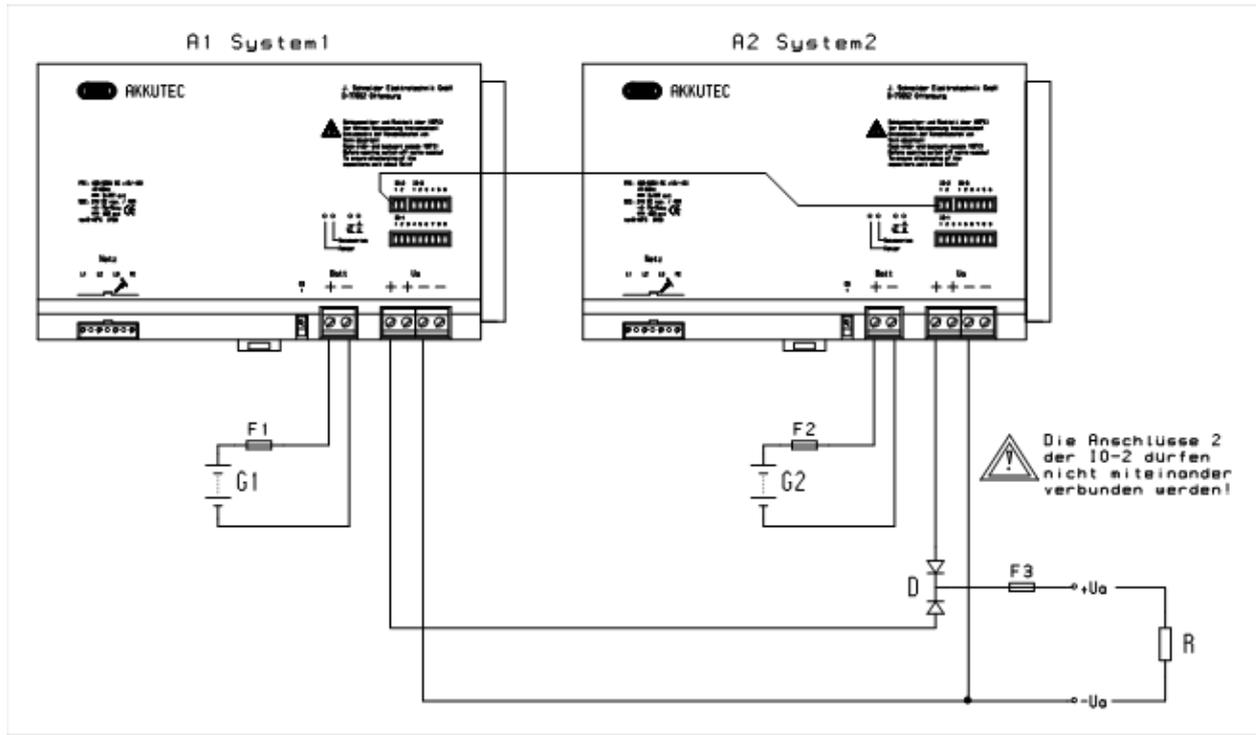


Bauteilbezeichnung	Bemerkung
K1	24V DC-Batteriekreisschütz mit Schaltstrom $I \geq 100A$ DC
D	Freilaufdiode für Batteriekreisschütz <b>Achtung!</b> Betreiben Sie den Schütz niemals ohne Freilaufdiode! Der Betrieb ohne Freilaufdiode kann zur Zerstörung des <b>AKKUTEK</b> -Moduls führen!
F1	Absicherung für Batteriekreisschütz
F2	Batteriekreissicherung <b>Achtung!</b> Das Absicherungselement (Überlast- und Kurzschlußschutz!) ist hierbei aus Sicherheitsgründen möglichst nahe am Batteriesatz anzuordnen
F3	Absicherung gegen ausgangsseitige Überlastung <b>Achtung!</b> Im Überlastfall setzt sich der DC-Ausgangsstrom aus dem maximalen Ladegleichrichterströmen sowie aus dem Batteriestrom zusammen. Um eine Überlastung des DC-Ausgangskreises zu unterbinden ist dieser extern abzusichern!
G	Pufferbatterie
A1	<b>AKKUTEK</b> -Modul mit Standardparametrierung. Die komplette Abfrage der Meldein- und Ausgänge erfolgt über das Mastermodul. (s.a. Punkt 4.4) Die Anschlußmöglichkeiten des Bedien- und Anzeigepanels entnehmen Sie bitte aus dem entsprechenden Handbuch!
A2	<b>AKKUTEK</b> -Modul mit Sonderparametrierung als 'Slave-Modul'. Die Sammelstörmeldung des Slave-Moduls sollte separat ausgewertet werden. (selektive Fehlerlokalisierung)
R	Verbraucher
	<b>Bei der Master- Slave- Beschaltung ist der geräteinterne Batterieverpolschutz nicht wirksam. Eine Batterieverpolung führt hierbei unweigerlich zum Defekt der Verbraucher sowie der AKKUTEK -Geräte!</b>
	<b>Um die maximale Wirkung der aktiven Stromaufteilung auszunutzen, sollte die „- Ua- Verdrahtung“ zwischen beiden Module möglichst kurzdrahtig und symmetrisch (Leitungslänge, Leitungsquerschnitt) erfolgen.</b>
	<b>Beim Master-Slave Betrieb wird nur ein Temperatursensor benötigt.</b>

# Gebrauchsanleitung

## AKKUTEK 2440

### 13.2 Schaltungsvorschlag Redundant-Betrieb (Erhöhung der System-Zuverlässigkeit)



Die Anschlüsse 2 der Schnittstelle IO-2 sind geräteintern mit  $U_a$ - verbunden. Um das Entstehen von Masseschleifen zu vermeiden, dürfen die Anschlüsse 2 von IO-2 nicht miteinander verbunden werden! Eine Verbindung kann hier zum Defekt der AKKUTEK-Geräte führen!

Bauteilbezeichnung	Bemerkung
F1 / F2	Absicherung Batteriekreis 1 und Batteriekreis 2 <b>Achtung!</b> Das Absicherungselement (Überlast- und Kurzschlußschutz!) ist hierbei aus Sicherheitsgründen möglichst nahe am Batteriesatz anzuordnen!
F3	Absicherung gegen ausgangsseitige Überlastung <b>Achtung!</b> Im Überlastfall setzt sich der DC-Ausgangsstrom aus dem maximalen Ladegleichrichterströmen sowie aus dem Batteriestrom zusammen. Um eine Überlastung des DC-Ausgangskreises zu unterbinden ist dieser extern abzusichern!
G1 / G2	Pufferbatterien
D	Entkoppeldiodenmodul <b>Achtung!</b> Das Entkoppeldiodenmodul muß auf die Summe beider AKKUTEK- Ausgangsströme (80A) ausgelegt werden! (Überlast/Kurzschlußstrom!)
A1 / A2	AKKUTEK -Modul mit Sonderparametrierung als 'Redundant-Modul 1' (ID- Code 1) sowie als 'Redundant-Modul 2' (ID- Code 0) Die komplette Abfrage der Meldeein- und Ausgänge erfolgt separat. (s.a. Punkt 4.4) Die Anschlußmöglichkeiten des Bedien- und Anzeigepanels entnehmen Sie bitte aus dem entsprechenden Handbuch!
R	Verbraucher
	Beim Redundant-Betrieb benötigt jedes Modul einen Temperatursensor.