

APC by Schneider Electric

MGE Galaxy 3500

Unterbrechungsfreie Stromversorgung

Produktspezifikationen

15 bis 40 kVA

3x400-V-Eingang/1x230-V-Ausgang

DIE SPEZIFIKATIONEN IN DIESEM HANDBUCH ENTSPRECHEN DEM MASTERFORMAT DES CONSTRUCTION SPECIFICATIONS INSTITUTE (CSI, INSTITUT FÜR BAUBESCHREIBUNG). DIESER ABSCHNITT MUSS VOM ARCHITEKTEN ODER INGENIEUR SORGFÄLTIG GEPRÜFT UND BEARBEITET WERDEN, UM DEN ANFORDERUNGEN DES PROJEKTS ZU GENÜGEN. STIMMEN SIE DIESEN ABSCHNITT, ANDERE SPEZIFIKATIONSABSCHNITTE IM PROJEKTHANDBUCH UND DIE ZEICHNUNGEN AUF EINANDER AB.

ANGEFÜHRTE HANDLUNGSANWEISUNGEN WIE „BEREITSTELLEN“, „INSTALLIEREN“, „VORLEGEN“ USW. BEDEUTEN, DASS DER AUFTRAGNEHMER, UNTERAUFTRAGNEHMER ODER UNTERGEORDNETE AUFTRAGNEHMER „BEREITSTELLT“, „INSTALLIERT“, „VORLEGT“ USW., SOFERN NICHT ANDERS ANGEGEBEN.

DIESER ABSCHNITT BEZIEHT DIE MASTERFORMATVERSIONEN VON 2004 UND 1995 EIN. GEGEBENENFALLS STEHEN DIESE ELEMENTE IN KLAMMERN. SOFERN NICHT ANDERS ANGEGEBEN, GILT DIE ERSTE ANGABE FÜR DAS MASTERFORMAT VON 2004 UND DIE ZWEITE FÜR DAS MASTERFORMAT VON 1995.

ABSCHNITT [26 33 63] [16611]

UNTERBRECHUNGSFREIE SOLID-STATE-STROMVERSORGUNG

TEIL 1 – ALLGEMEIN

1.1 ZUSAMMENFASSUNG

- A. Diese Spezifikation beschreibt eine unterbrechungsfreie Solid-State-Online-Stromversorgung (USV) mit drei Phasen und fortlaufendem Online Betrieb. Die USV wird als aktives Steuersystem für die Stromversorgung betrieben und sorgt in Einklang mit der Elektroanlage des Gebäudes für Aufbereitung und Online-Stromschutz für kritische Lasten.

1.2 NORMEN

- A. **Sicherheit:** EN/IEC 62040-1
- B. EMC/IEC 62040-2 (Klasse C2 und C3)
- C. **Leistung:** EN/IEC 62040

1.3 Klassifizierung

- A. Klassifizierung nach EN/IEC 62040-3: VFI-SS-112

1.4 VORLAGEN

- A. **Produktdaten:** Produktdaten mit vorgeschlagenem Material sind bereitzustellen. Es sind ausreichende Informationen vorzulegen, um den Normen der Zeichnungen und Spezifikationen zu entsprechen.
 1. Stückliste für das System gemäß Gebot
 2. Produktkatalogblätter oder Geräteprospekte
 3. Produktspezifikationen
 4. Einlinienbetriebsdiagramm des Systems
 5. Boden-Layout
 6. Montageanleitung
 7. Zeichnungen für angefordertes optionales Zubehör
- B. **Daten zu Betrieb und Wartung:** Informationen zu Betrieb und Wartung, unter anderem zu sicherer und ordnungsgemäßer Bedienung von USV-Funktionen, sind in der Betriebs- und

Wartungsanleitung unter [Division 01 – GENERAL REQUIREMENTS] [Division 1 – GENERAL REQUIREMENTS] zu finden.

1. Ein Montagehandbuch, das unter anderem Anweisungen zu Lagerung, Bedienung, Überprüfung, Vorbereitung, Montage und Inbetriebnahme aller Systeme beinhaltet, muss bereitgestellt werden.
2. Eine Betriebs- und Wartungsanleitung mit Bedienungsanweisungen muss bereitgestellt werden.
3. Zeichnungen der enthaltenen Geräte müssen bereitgestellt werden.

1.5 QUALITÄTSSICHERUNG

A. Voraussetzungen:

1. **Voraussetzungen des Herstellers:** Hersteller ist ein Unternehmen, das Solid-State-USVs der erforderlichen Arten und Größen herstellt und dessen Produkte mindestens 20 Jahre lang für ähnliche Dienstleistungen zufriedenstellend genutzt wurden.
 - a. Der Hersteller muss ISO 9001-zertifiziert sein und seine USV muss gemäß international akzeptierten Richtlinien entwickelt worden sein.

1.6 PROJEKTBEDINGUNGEN

A. Umgebungsanforderungen: Die Solid-State-USV darf nur in einem trockenen, geschlossenen und wetterfesten Raum installiert werden, in dem alle Feucht- und Deckenarbeiten abgeschlossen sind und in dem die Umgebungstemperatur und Luftfeuchtigkeit kontinuierlich beibehalten werden.

1. Die USV muss in einer beliebigen Kombination der folgenden Umgebungsbedingungen ohne mechanische oder elektrische Schäden bzw. ohne Einschränkung der Betriebscharakteristiken eingesetzt werden können.
 - a. **Umgebungs-Lagertemperatur:** –15 bis 40 °C mit Batterie; –30 bis 70 °C ohne Batterien
 - b. **Betriebsumgebungstemperatur:** 0 bis 40 °C. 15 bis 25 °C ist ideal für Batterien (andernfalls ist die Lebensdauer der Batterien reduziert)
 - c. **Relative Luftfeuchtigkeit:** 0 bis 95 %, nicht kondensierend
 - d. **Lagerhöhe:** 0 bis 15.000 m
 - e. **Altitude (Höhe ü. M.):** Maximale Installationshöhe über dem Meeresspiegel ohne Herabsetzung der USV-Ausgangsleistung:
 - 1) 1.000 m: 100 % Last
 - 2) 1.500 m: 95 % Last
 - 3) 2.000 m: 91 % Last
 - 4) 2.500 m: 86 % Last
 - 5) 3.000 m: 82 % Last

TEIL 2 – PRODUKTE

2.1 HERSTELLER

A. Grundlagen der Bauweise: Angegebenes Produkt ist „APC-MGE Galaxy 3500“ (für industrielle Umgebung), hergestellt von APC by Schneider Electric. Keine anderen Produkte werden in Betracht gezogen.

ODER

B. Grundlagen der Bauweise: Angegebenes Produkt ist „APC-MGE Galaxy 3500“ (für industrielle Umgebung) oder zugelassenes gleichwertiges Produkt. Die benannten Artikel stellen einen Qualitätsstandard für Bauweise, Funktion, Material und Aussehen dar. Gleichwertige Produkte anderer Hersteller sind zulässig. Der Architekt/Ingenieur allein entscheidet, welche Produkte als gleichwertig zu behandeln sind. Unter anderem sind folgende Änderungen möglich:

1. Strukturelle Verstärkung zur Aufnahme schwererer Geräte
2. Größere Leistungsschutzschalter, Kabelkanäle und Verkabelung
3. Größere Backup-Generatoren (sowie entsprechend aufgerüstete Bauteile und Verkabelung) zum Vermeiden von Instabilitäten, die von den meisten Doppelwandlungs-USV-Systemen verursacht werden.

4. Größere Heizungs-/Lüftungs-/Klimaanlage (inkl. Rohrleitungen und Verkabelung) zur besseren Wärmeableitung für USVs mit geringerem Wirkungsgrad.
5. Filter zum Verhindern von Eingangsverzerrung und Fehlfunktionen bei vorgeschalteten sowie Leistungsfaktor-Geräten.

2.2 BESCHREIBUNG

- A. Die USV besteht aus folgenden, leicht reparierbaren, modularen Gleich-/Wechselrichterabschnitten und leicht zu montierenden internen und externen modularen Batterieeinheiten.
- B. Die USV ist mit separater Zufuhr für den Gleich-/Wechselrichterabschnitt und statischem Bypass-Schalter ausgestattet.
- C. Betriebsarten: Die USV funktioniert wie ein Online-System in folgenden Modi:
 1. **Normal:** Gleich- und Wechselrichter werden online betrieben, um den Strom an die kritische Last kontinuierlich zu regeln. Der Wechselrichter wird von der Eingangs-Wechselstromquelle versorgt und gibt Gleichstrom zum Aufladen der Batterie aus.
 2. **Batterie:** Nach einem Ausfall der AC-Eingangsquelle wird die kritische Last weiterhin vom Wechselrichter ohne Umschaltung gewährleistet. Der Wechselrichter wird von der Batterie mit Strom versorgt. Bei Ausfall bzw. Wiederherstellung der Wechselstromversorgung darf es keine Stromunterbrechung zur kritischen Last geben.
 3. **Aufladung:** Nach der Wiederherstellung der Wechselstromversorgung lädt die USV die Batterie auf und regelt gleichzeitig die Stromversorgung der kritischen Last.
 4. **Statischer Bypass:** Der statische Bypass-Schalter wird zum unterbrechungsfreien Übertragen der kritischen Last an die Eingangsversorgung genutzt. Der automatische Übergang zum Normalbetrieb erfolgt ohne Stromunterbrechung zur kritischen Last. Der statische Bypass-Schalter ist entsprechend ausgelegt und kann manuell betätigt werden. Die USV kann die Batterien aufladen und gleichzeitig die Last über den statischen Bypass-Schalter mit Strom versorgen.
 5. **Interner Wartungs-Bypass:** Die USV ist mit einem internen manuellen Bypass ausgestattet, um die Installation zu vereinfachen. Dieser wird zur direkten Stromversorgung der Last aus dem Netz genutzt, wenn die USV gewartet wird.
 6. **Externer Wartungs-Bypass-Transformator (optional):** Der externe Wartungs-Bypass-Transformator wird zur direkten Stromversorgung der Last aus dem Netz (drei Phasen) genutzt, wenn die USV ausgewechselt werden muss oder der Lastausgleich am Bypass-Eingang der USV erforderlich ist. Der Bypass-Transformator muss sich in einem eigenen passenden Schrank befinden.
- D. Die USV wird mit RS-232-Signalisierung und WEP/SNMP-Integration ausgestattet. Dieses System muss eine Möglichkeit zum Protokollieren aller überwachten Punkte und Ausgeben entsprechender Warnmeldungen sowie E-Mail-Benachrichtigung bereitstellen.
- E. Die USV hat eine Nennspannung von 3×400/230 V (anpassbar für Konfigurationen mit 3×380/220 V, 3×415/240 V), Konfigurationen mit 50 Hz, 3 und 4 Leiter plus Erde.

2.3 STATISCHE USV

- A. **Allgemein:** Die USV ist in einem freistehenden Gehäuse untergebracht. Die Bauweise ist für die Montage in einer IT-Umgebung geeignet. Der Schrank kann mit einem Gabelstapler transportiert werden. Der USV-Schrank ist in der Standardfarbe des Herstellers lackiert. Die Wartung erfolgt von vorne. Der Montagezugriff erfolgt unten auf der Rückseite.
 1. Die USV ist in einem eigenen Schrank untergebracht und besteht aus Abschnitten mit jeweils 15, 20, 30 und 40 kVA; einem statischen Bypass-Schalter; Batterie für Standardlaufzeit und Benutzerschnittstellen-LCD sind in einem separaten Schrank montiert. Die Batterieeinheiten können vom Benutzer montiert und entfernt werden.
Der Stromabschnitt ist ein Online-Modell mit Doppelüberlagerung und Eingängen mit Blindstromkompensation.
 - a. Die USV ist für Lasten von _____ kVA und _____ kW vorgesehen.

- b. Die USV-Batterie ist für ____ bei einem Leistungsfaktor von ____ für ____ Minuten vorgesehen.
2. Die USV hat eine Kurzschlussfestigkeit von 30 kA.

B. Systemeingang:

1. **Nenn-Eingangsspannung:** 3x400/230 V (anpassbar auf 3x380/220 V bzw. 3x415/240 V)
2. **Eingangswchelspannungsbereich:** -20 % der Nennspannung ohne Aufladen
3. **Eingangswchelspannungsbereich:** -50 % der Nennspannung bei 50 % Last
4. **Erdungsprinzip:** [TN-S] [TN-C-S] [TN-C] [TT] oder [IT].
5. **Eingangsfrequenz:** 40 bis 70 Hz (autom. Erkennung)
6. **Eingangsleistungsfaktor:** 0,98 bei einer Last von über 50 %
7. **Magnetisierender Einschaltstrom:** -
8. **Eingangsstromverzerrung ohne zusätzliche Filter:** <5 % Klirrfaktor bei 100 % Last
9. **Sanftanlauf:** Linear von 0 bis 100 % Last über 10 Sekunden.

C. Systemausgang

1. **Ausgangsnennspannung:** 1x230 V
2. **Erdungsprinzip:** [TN-S] [TN-C-S] [TN-C] [TT] oder [IT].
3. **Ausgangsspannungsregelung für Dauer- und Übergangsleistung (bei Standard-Parametereinstellungen):**
 - a. ± 1 % Dauerleistung für eine statische symmetrische 100%-Last
 - b. ± 1 % Dauerleistung für eine statische unsymmetrische 100%-Last
 - c. ± 5% für einen Lastschritt zwischen 0 und 100 %
4. **Max. Wiederherstellungszeit nach Spannungsspitze:** 50 ms bis Nennspannung.
5. **Ausgangsfrequenzregelung:**
 - a. Synchronisiert mit Netz im Bereich von 40 bis 70 Hz im Normalbetrieb
 - b. 50 ± 0,1 Hz im Batteriebetrieb
6. **Verzerrungsfaktor der Ausgangsspannung:**
 - a. <1,5 % max. THD und 1 % einzelne harmonische Verzerrung bei 100 % linearer Last
 - b. <3,5 % max. THD bei 100 % nichtlinearer Last
7. **Überlast:**
 - a. 150 % für 60 Sekunden im Normal- und Batteriebetrieb
 - b. 125 % für 10 Sekunden im Normal- und Batteriebetrieb
 - c. 110 % kontinuierlich im Bypass-Betrieb
 - d. 800 % für 500 ms im Bypass-Betrieb
8. **Phasenverschiebung:**
 - a. 20 Grad, ±1 Grad bei symmetrischer Last
 - b. 20 Grad, ±1 Grad bei 50 % unsymmetrischer Last
 - c. 20 Grad, ±3 Grad bei 100 % unsymmetrischer Last
9. **Nennwert für Ausgangsleistungsfaktor:** Für Lasten mit einem Leistungsfaktor von 0,5 kapazitiv bis 0,5 induktiv ist kein Herabsetzen der USV erforderlich.
10. **Kurzschlussfestigkeit:** Die USV muss einem Kurzschluss am Ausgang ohne Schaden widerstehen.
11. **AC-AC-Wirkungsgrad bei 100 % Systemlast**
 - a. 15 kVA 95,2 %
 - b. 20 kVA 95,0 %
 - c. 30 kVA 95,3 %
 - d. 40 kVA 94,9 %
12. **AC-AC-Wirkungsgrad bei 50 % Systemlast**
 - a. 15 kVA 95,0 %
 - b. 20 kVA 95,4 %
 - c. 30 kVA 95,5 %
 - d. 40 kVA 95,6 %
13. **Akustisches Rausches bei voller Last:** dB(A) Rauschen, typisch, gemessen bei 1 m von der Oberfläche:
 - a. 15 kVA 51
 - b. 20 kVA 51
 - c. 30 kVA 55
 - d. 40 kVA 55

2.4 Beschreibung der Komponenten

A. Gleichrichter

1. Jedes USV-Netzmodul enthält einen aktiven Gleichrichter mit Blindstromkompensation und Bipolartransistor isolierter Gate-Elektrode (IGBT).
2. Die Eingangsstrombegrenzung muss 100 % Last unterstützen, Batterien bei 10 % der USV-Ausgangsleistung aufladen und Spannungsregulierung mit abweichender Netzspannung von bis zu ± 15 % der Nenneingangsspannung vornehmen. Bei Überlast muss der Eingangsstrom auf maximal 125 % des Nennausgangsstroms begrenzt werden.
3. DC-Bus-Spannung ist ± 192 V (Nennspannung).
4. Beim Aufladen der Batterie wird die Erhaltungsspannung von ± 219 V, ± 1 % beibehalten.
5. Die DC-Bus-Spannung wird bei Temperaturschwankungen angepasst (Battery Temperature Compensation), damit die optimale Batterieladespannung für Temperaturschwankungen über bzw. unter 20 °C beibehalten werden kann. Temperatureausgleich ist 320 mV/°C für Umgebungstemperaturen > 20 °C und 0 mV/°C für Umgebungstemperaturen < 20 °C.
6. Brummgleichspannung ist kleiner als ± 1 % der Nennspannung, wenn keine Batterie angeschlossen ist.
7. Eingangsleistungsfaktor ist $0,98$ induktiv bei 100 % Last ohne passive Filter. Der Gleichrichter nutzt eine elektronische Wellenformsteuerung zum Aufrechterhalten eines sinusförmigen Stroms.
8. Die Stromregelung erfolgt über Pulsweitenmodulation (PWM). Digitale Signalprozessoren (DSP) werden für alle Überwachungs- und Regelungsaufgaben genutzt. Eine analoge Regelung ist nicht zulässig.
9. Der reflektierte Klirrfaktor des Eingangsstroms (THD) darf 5 % bei 100 % Last nicht überschreiten.
10. Typische Batterieladezeit nach IEEE 485.

B. Batterien

1. Die Batterien sind standardmäßig vom Typ VRLA (Valve Regulated Lead Acid; Bleiakku mit Überdruckventil).
2. Die Batterien sind im selben Schrank wie der Stromabschnitt untergebracht. Die Batterien sind modular auf herausziehbaren Einschüben zum schnellen Austauschen und Warten montiert.
3. Die Batteriespannung wird, wie im Abschnitt zum Gleichrichter weiter oben ausgeführt, an die Umgebungstemperatur angepasst.
4. **Ende des Entladezyklus:** 154 V Gleichstrom.
5. Bei längeren Laufzeiten sollten externe Batteriegehäuse derselben Bauart bereitgestellt werden.
6. **Begrenzung für den Batterieaufladestrom:** Die USV kann die Stromversorgung aus dem Netz zum Aufladen der Batterien begrenzen. Die Standardeinstellung für den Batterieladestrom beträgt 100 % des Nennwerts. Wenn ein Signal von einem potenzialfreien Kontakt (z. B. von einem Notstromgenerator) empfangen wird, kann die USV den Batterieladestrom aus dem Netz begrenzen. Dies wird in vom Benutzer auswählbaren Schritten von 75, 50, 25, 10 und 0 % des Nennladestroms durchgeführt. Die Auswahl erfolgt über die Steuereinheit/Anzeige auf der Vorderseite der USV.
7. Der Batterieladeschaltkreis bleibt im statischen Bypass- und im Normalbetrieb aktiv.
8. Ein zyklisches Aufladen ist möglich, wenn sich das System im Normalbetrieb befindet und die Batterien vollständig geladen sind, um die Lebensdauer der Batterien zu erhöhen. Diese Betriebsart kann über die Anzeige ausgewählt werden. Der zyklische Lademodus ist 10 Stunden lang aktiv und 48 Stunden lang inaktiv. Dieser Modus wird beendet, wenn die USV überlastet ist, in den Batteriebetrieb geschaltet wird, die Batteriespannung unter 200 V fällt oder vom Benutzer deaktiviert wird.

C. Wechselrichter

1. Der Wechselrichter besteht aus einem schnell schaltenden IGBT-Netzmodul.
2. Er wird durch PWM mit DSP-Logik geregelt. Eine analoge Regelung ist nicht zulässig.
3. Die Wechselrichtermodule sind auf einen Ausgangsleistungsfaktor von $0,8$ ausgelegt.
4. Die Ausgangsnennspannung ist 1×230 V und anpassbar für 1×220 V bzw. 1×240 V, 50 Hz, L1,N,PE.
5. **Wirkungsgrad der Module bei Vollast:** Nicht kleiner als

- a. 15 kVA 94,9 %
 - b. 20 kVA 94,7 %
 - c. 30 kVA 94,9 %
 - d. 40 kVA 94,8 %
6. **Klirrfaktor der Ausgangsspannung bei Vollast:**
- a. Kleiner als 1,5 % bei 100 % Ohmscher Last.
 - b. Kleiner als 3,5 % bei Computerlast nach EN 50091-3/IEC 62040-3.
7. **Ausgangsspannungsregelung:**
- a. **Statisch:** Kleiner als 1 % bei linearer Last.
 - b. **Dynamisch:** 5 % bei 100 % Schrittlast.
8. **Ausgangsfrequenz:** 50 Hz freischwingend.
9. **Scheitelfaktor:** Unbegrenzt, wird aber auf 2,7 gehalten.
- a. Remote-Notabschaltung (EPO) als Standard (Wandschalter und Verkabelung werden vom Elektroinstallateur bereitgestellt).

D. Statischer Bypass-Schalter

1. Der statische Schalter besteht aus geeigneten siliziumgesteuerten Gleichrichtern (SCR). Nicht vollständig ausgelegte SCR mit Wickelschutz sind nicht zulässig.
2. **Der statische Bypass-Schalter überträgt die kritische Last an die Bypass-Eingangsversorgung unterbrechungsfrei, nachdem die Logik eine der folgenden Bedingungen erkennt:**
 - a. Wechselrichterüberlast
 - b. Batterielaufzeit überschritten und Bypass verfügbar
 - c. Wechselrichter ausgefallen
 - d. Schwerer Fehler im Steuersystem
3. Der statische Bypass-Schalter überträgt die Last automatisch vom Bypass zurück auf den Wechselrichter, wenn eine der folgenden Bedingungen eintritt:
 - a. Eine von einer durch Sofortüberlastung ausgelöste Übertragung ist aufgetreten und die Ladespannung ist auf weniger als 100 % der Systemnennleistung zurückgekehrt.
 - b. Der Wechselrichter ist aktiv.
4. Der statische Bypass-Schalter ist mit einer manuellen Möglichkeit zum Übertragen der Last an den Bypass und zurück an den Wechselrichter ausgestattet.
5. Wenn innerhalb einer Minute mehr als zehn Übertragungen vom/an den Wechselrichter auftreten, wird die Last auf dem statischen Bypass gesperrt. Diese Bedingung wird in einer Warnmeldung ausgegeben.

E. Mechanisch

1. MGE Galaxy 3500 (USV-Stromabschnitt), statischer Bypass-Schalter, interner manueller Bypass-Schalter und VRLA-Batterien (für Standardlaufzeiten) sind in einem freistehenden Gehäuse untergebracht. Die Bauweise ist für die Montage in einer industriellen Umgebung geeignet. Der USV-Schrank ist in der Standardfarbe des Herstellers lackiert (Grau ANSI 61). Die Wartung erfolgt von vorne. Für das Gehäuse gelten folgende technische Daten:
 - a. Isolierte Vorderseite
 - b. Robuste Vollmetallbauweise
 - c. Transportrollen. Höhenverstellbare Füße als Standard
 - d. Elektrostatisch lackiert
 - e. Kabelzufuhr von unten auf der Rückseite der USV
 - f. Gehäuse der USV MGE Galaxy 3500 entspricht einem Schutzgrad von mind. IP51
 - g. Die Luftzufuhr USV MGE Galaxy 3500 sollte mit einem Filter zum Entfernen von Staub, Schimmel und Sporen mit einer Partikelgröße von >3 µm.
2. Abmessungen des USV-Moduls: Höhe×Breite×Tiefe
(Wählen Sie eine anhand von kVA und erforderlicher Backup-Zeit:)

G35T15K3I2B2S	1500×353×854
G35T15K3I2B4S	1500×523×854
G35T15K3I3B4S	1500×523×854
G35T15K3I4B4S	1500×523×854
G35T15K3IS	1500×523×854
G35T20K3I2B2S	1500×353×854
G35T20K3I2B4S	1500×523×854
G35T20K3I3B4S	1500×523×854

G35T20K3I4B4S	1500x523x854
G35T20K3IS	1500x523x854
G35T30K3I3B4S	1500x523x854
G35T30K3I4B4S	1500x523x854
G35T30K3IS	1500x523x854
G35TT40K3I4B4S	1500x523x854
G35T40K3IS	1500x523x854

2.4 STEUERUNGEN UND ANZEIGEN DER ANLAGE

A. **Allgemein:** Eine von Mikroprozessoren gesteuerte Anzeige befindet sich an der Vorderseite der Anlage. Dabei handelt es sich um eine alphanumerische Anzeige mit Hintergrundbeleuchtung, einer Alarm-LED und einem Tastenfeld mit Tippschaltern.

1. Folgende überwachte Daten werden angezeigt:

- a. Jahr, Monat, Tag, Stunde, Minute, Sekunde auftretender Ereignisse
 - b. Eingangswchselspannung
 - c. Ausgangswchselspannung
 - d. Ausgangswchselstrom
 - e. Eingangsfrequenz
 - f. Batteriespannung
 - g. Höchste interne Batterietemperatur
2. Der Benutzer kann ein Protokoll mit aktiven Störmeldungen und den 64 letzten Status- und Störmeldungen anzeigen.

Der folgende Mindestsatz an Störmeldungsbedingungen ist verfügbar:

- a. Statischer Bypass-Schalter ein
 - b. Not-Aus aktiv
 - c. Mechanischer Bypass aktiv
 - d. Externer Bypass-Schalter (Q3) aktiv
 - e. Batterie entladen
 - f. Zurück aus niedrigem Batterieladestand
 - g. Niedriger Batterieladestand
 - h. Last nicht von der USV versorgt
 - i. USV im Bypass-Modus
 - j. Laufzeitkalibrierung abgebrochen
 - k. Laufzeitkalibrierung gestartet
 - l. Laufzeitkalibrierung abgeschlossen
 - m. Batterie-Selbsttest abgebrochen
 - n. batterie-Selbsttest gestartet
 - o. batterie-Selbsttest abgeschlossen
 - p. Anzahl Batteriemodule gesenkt
 - q. Anzahl Batteriemodule erhöht
 - r. Ventilatorfehler
 - s. SBS-Fehler
 - t. System nicht synchron
 - u. Bypass nicht verfügbar, Spannung/Frequenz nicht im normalen Bereich
 - v. Netzspannung/-frequenz nicht im normalen Bereich
 - w. Verdrahtungsfehler am Aufstellort
 - x. Niedrige Batteriespannung – Abschaltung
 - y. XR-Batterieunterbrecher oder Sicherung offen
 - z. Fehlerhafte Batterie
 - aa. Laufzeit liegt unter Alarmgrenzwert
 - bb. Last über Alarmgrenzwert
 - cc. Warnung: Batteriespannung zu hoch
 - dd. Warnung: Batterietemperatur zu hoch
 - ee. Fehler in der Notstromversorgung
 - ff. Ausgang überlastet
3. Die folgenden Steuerungen oder Programmierfunktionen können über die Anzeige ausgeführt werden. Diese Vorgänge werden über Drucktasten mit Membranschaltern aufgerufen.

- a. Stummschalten von hörbaren Alarmsignalen
 - b. Festlegen der Sprache der alphanumerischen Anzeige
 - c. Anzeigen bzw. Festlegen von Datum und Uhrzeit
 - d. Aktivieren bzw. Deaktivieren der automatischen Neustartfunktion
 - e. Übertragen kritischer Lasten vom und zum statischen Bypass
 - f. Testen des Batteriezustands bei Bedarf
 - g. Festlegen der Intervalle für den automatischen Batterietest
 - h. Anpassen der Sollwerte für verschiedene Störmeldungen
 - i. Programmieren der Parameter für die Fernabschaltung
 - j. Zyklisches Aufladen
4. **Die Benutzerschnittstelle auf der Vorderseite der USV besteht aus folgenden Elementen:**
- a. LEDs

1) Last ein USV-Ausgabe	Wenn grün, gibt diese LED an, dass die Last von der unterstützt wird.
2) Batteriebetrieb Batterie versorgt wird.	Wenn gelb, gibt diese LED an, dass die USV von der Batterie versorgt wird.
3) Bypass statischen/	Wenn gelb, gibt diese LED an, dass die Last vom mechanischen Bypass unterstützt wird.
4) Fehler	Wenn rot, gibt diese LED an, dass ein Fehler in der USV vorliegt.
 - b. Drucktasten für die Benutzersteuerung
 - 1) Pfeil nach oben
 - 2) Pfeil nach unten
 - 3) Hilfe-Taste
 - 4) ESC-Taste
 - 5) Eingabetaste
5. **Für die Remote-Kommunikation mit der USV enthält diese folgende Elemente auf einer auswechselbaren „Hot Swap-Smart Slot“-Schnittstellenkarte:**
- a) RJ-45-Schnittstellenport für Remote-Kommunikation mit einem Netzwerk über Webbrowser oder SNMP.
 - b) Umgebungsüberwachungsfunktion, für die lokale Überwachung von Temperatur und Luftfeuchtigkeit sowie zwei weitere generische benutzerdefinierte Trockenkontakte für Eingangssignale aus einem beliebigen APC oder Ein-/Aus-Signal Dritter, z. B. Wasser-, Rauch-, Bewegungs- oder Branderkennung.

2.5 Batterie

- A. Die Bauweise der USV-Batterie ist modular und besteht aus vom Besitzer austauschbaren Hot-Swap-fähigen, gesicherten Batteriemodulen. Jedes Batteriemodul wird in Bezug auf Spannung und Temperatur für den Einsatz durch die USV-Batteriediagnose überwacht.
- B. Die Batterieblöcke in den austauschbaren Batteriemodulen sind vom Typ VRLA (Valve Regulated Lead Acid; Bleiakku mit Überdruckventil).

2.6 Zubehör

- A. **Option für verlängerte Laufzeit (XR)**
 - 1. Zum Verlängern der Laufzeit der USV-Batterie ist eine entsprechende externe Option verfügbar. Diese Option ist in einem passenden Gehäuse untergebracht und enthält notwendige Hardware und Kabel zum Anschluss an der USV bzw. einem anderen XR-Gehäuse. Jedes XR-Gehäuse ist mit austauschbaren Hot-Swap-Batterieeinheiten in Einschüben ausgestattet.
 - 2. Das System für die verlängerte Laufzeit ist mit einem DC-Leistungsschutzschalter (250 V) mit thermischen und magnetischen Auslösern ausgestattet. Jeder Leistungsschutzschalter ist mit einem Spannungsauslöser und 1A/1B-Hilfskontakten ausgestattet. Die Leistungsschutzschalter sind im Batteriegehäuse integriert.
- B. **Software und Verbindungen**

1. Die Ethernet-/SNMP-Karte ermöglicht einem oder mehreren Network Management Systems (NMS) das Überwachen und Verwalten der USV in TCP/IP-Netzwerkumgebungen. Die Management Information Base (MIB) wird in den Formaten DOS und TAR (UNIX) bereitgestellt. Die SNMP-Schnittstellenkarte ist mit der USV über den seriellen Port (RS232) auf der Standard-Kommunikationsschnittstellenplatine verbunden.
 2. Unbeaufsichtigtes Herunterfahren:
 3. Die USV kann in Verbindung mit einer Netzwerkkarte ein oder mehrere Betriebssysteme sanft herunterfahren. Während dieser Zeit befindet sich die USV im Reservemodus.
 4. Die USV kann außerdem im Batteriemodus über einen seriellen Port (RS232) ein oder mehrere Betriebssysteme sanft herunterfahren.
- C. **USV-Fernüberwachung:** Es sind drei Methoden der USV-Fernüberwachung verfügbar:
1. **Web-Überwachung:** Die Remote-Überwachung ist über einen Webbrowser (z. B. Internet Explorer) möglich.
 2. **RS232-Überwachung:** USV-Fernüberwachung ist entweder über RS232- oder Kontaktschlusssignale der USV möglich.
 3. **Simple Network Management Protocol (SNMP):** Die USV-Fernüberwachung ist über eine standardmäßige mit MIB II kompatible Plattform möglich.
- D. **Softwarekompatibilität:** Dem USV-Hersteller steht Software zum Unterstützen der Fernüberwachung und für das sanfte Herunterfahren folgender Betriebssysteme zur Verfügung:
1. Microsoft Windows 95/98/XP
 2. Microsoft Windows NT 4.0 SP6/2000
 3. OS/2
 4. Netware 3.2–5.1
 5. MAC OS 9.04, 9.22, 10
 6. Digital Unix/True 64
 7. SGI 6.0–6.5
 8. SCO UNIX
 9. SVR4 2.3, 2.41
 10. SCO Unix Ware 7.0–7.11
 11. SUN Solaris 2.6–2.8
 12. SUN OS 4.13, 4.14
 13. IBM AIX 4.3x–4.33g, 5.1
 14. HP-UX 9.x–11.i

TEIL 3 – AUSFÜHRUNG

3.1 PRÜFUNG

- A. **Verifizierung der Bedingungen:** Die Bedingungen, unter denen die Anlage installiert werden soll, müssen geprüft werden und der Auftragnehmer muss schriftlich benachrichtigt werden über Umstände, die für den ordnungsgemäßen und zeitgerechten Abschluss der Arbeit von Nachteil sind, und eine Kopie davon muss an den Kunden und den Architekten/Ingenieur gesendet werden. Die Arbeit darf erst fortgesetzt werden, wenn die ungenügenden Umstände beseitigt bzw. ausgebessert wurden.
1. Wird dennoch mit der Arbeit begonnen, werden die Umstände vom Installateur als zufriedenstellend akzeptiert.

3.2 INSTALLATION

- A. **Allgemein:** Vorbereitung und Installation stimmen mit den geprüften Produktdaten, endgültigen Werkstattzeichnungen, schriftlichen Empfehlungen des Herstellers und den hier dargestellten Zeichnungen überein.
- B. **Werkunterstützte Inbetriebnahme:** Wenn eine werkunterstützte Inbetriebnahme der USV angefordert wird, müssen qualifizierte Mitarbeiter folgende Überprüfungen, Tests und lokale Schulungen durchführen:

1. **Sichtprüfung:**
 - a. Überprüfung der Geräte auf Schäden
 - b. Verifizierung der Installation gemäß Herstelleranweisungen
 - c. Überprüfung von Gehäusen auf Fremdoobjekte
 - d. Überprüfung der Batterieeinheiten
 - e. Überprüfung der Strommodule
2. **Mechanische Überprüfung:**
 - a. Überprüfung der USV, des externen Wartungs-Bypass-Gehäuses und der internen Verkabelung
 - b. Überprüfung der USV und der Klemmschrauben, Muttern und/oder Gabelkabelschuhe des externen Wartungs-Bypass-Gehäuses auf sicheren Sitz
3. **Elektrische Überprüfung:**
 - a. Verifizierung von ordnungsgemäßer Eingangs- und Bypass-Spannung
 - b. Verifizierung von Phasendrehung der Netzanschlüsse
 - c. Verifizierung von ordnungsgemäßen USV-Steuerverkabelungen und -kontaktstellen
 - d. Verifizierung der Batteriemodule
 - e. Verifizierung der korrekten Installation von Null- und Erdleitern
4. **Tests vor Ort:**
 - a. Überprüfung eines ordnungsgemäßen Systemstarts
 - b. Verifizierung von ordnungsgemäßen Firmware-Steuerungsfunktionen
 - c. Verifizierung des ordnungsgemäßen Firmware-Bypass-Betriebs
 - d. Verifizierung des ordnungsgemäßen Wartungs-Bypass-Schalterbetriebs
 - e. Verifizierung von Sollwerten
 - f. Verifizierung eines ordnungsgemäßen Betriebs von Wechselrichtern und Regelkreisen
 - g. Simulation von Netzausfällen des Stromversorgungssystems
 - h. Verifizierung von ordnungsgemäßem Zustand des Ladegeräts
 - i. Dokumentierung, Signierung und Datierung der Testergebnisse.
5. **Schulungen vor Ort:** Die werkunterstützte Inbetriebnahme beinhaltet Schulungen vor Ort zu Funktionsweise von Tastatur, LED-Anzeigen, Start und Abschaltung, Wartungs-Bypass- und AC-Trennschaltern, Alarmmeldungen usw.
 - a. Bedienung des Tastenfelds
 - b. LED-Anzeigen
 - c. Hoch- und Herunterfahren
 - d. Wartungs-Bypass
 - e. Trennen der Wechselstrombauteile
 - f. Informationen zum Alarmsystem

3.3 EXTERNE QUALITÄTSPRÜFUNG

- A. **Allgemein:** Weitere Informationen finden Sie in [Section 01 45 23 – INSPECTING AND TESTING SERVICES] [Section 01410 – INSPECTING AND TESTING SERVICES].
- B. **Außendienst des Herstellers:**
 1. **Weltweite Dienstleistungen:** Der USV-Hersteller muss ein weltweites Dienstleistungsunternehmen mit qualifizierten Mitarbeitern zur Verfügung stellen, die Start, vorbeugende Wartungsmaßnahmen und Instandhaltung des USV-Systems und der Geräte vornehmen. Das Dienstleistungsunternehmen bietet einen Rund-um-die-Uhr-Service.
 2. **Ersatzteile:** Ersatzteile sind über das weltweite Dienstleistungsunternehmen jederzeit verfügbar. Das Unternehmen muss Ersatzteile innerhalb von vier Stunden oder sobald möglich versenden, sodass der Kunde diese Teile innerhalb von 24 Stunden erhält.
- C. **Wartungsverträge:**
 1. Der Hersteller muss Verträge bereitstellen, die ein Komplettangebot an präventiven und Full-Service-Maßnahmen für das USV-System und das Batteriesystem bieten. Vertragsarbeiten dürfen nur von qualifizierten Mitarbeitern von APC durchgeführt werden.

3.4 VORFÜHRUNGEN

- A. **Allgemein:** Von einem qualifizierten Vertreter des Herstellers müssen Dienstleistungen zur Inbetriebnahme sowie Vorführungen und Schulungen für die Mitarbeiter des Kunden vorgenommen werden.
1. Steuerelemente und Sicherheitskomponenten müssen angepasst und getestet werden. Beschädigte oder fehlerhafte Steuerelemente und Geräte müssen ersetzt werden.
 2. Die Wartungsmitarbeiter des Kunden müssen zu Start- und Abschaltverfahren, Fehlerbehebung, Reparaturarbeiten und vorbeugenden Wartungsmaßnahmen geschult werden.
 3. Informationen in der Bedienungs- und Wartungsanleitung müssen gemeinsam mit den Mitarbeitern des Kunden überprüft werden.
 4. Schulungen des Kunden müssen mit dem Architekten/Ingenieur und mindestens sieben Tage im Voraus geplant werden.
- B. **USV-Schulungen:** Eine USV-Schulung muss vom USV-Hersteller angeboten werden. Die Schulung muss unter anderem Vorträge und praktische Anleitungen sowie Übungen im Labor beinhalten. Die Schulungen müssen unter anderem Anweisungen zu Sicherheitsverfahren, USV-Funktionsprinzip, Baugruppen-Identifikation für die Vormontage, Systemsteuerelementen, Anpassungen, vorbeugenden Maßnahmen und Fehlerbehebung umfassen.

3.5 SCHUTZ

- A. Es müssen äußerster Schutz und für den Installateur annehmbare Bedingungen bereitgestellt werden, die gewährleisten sollen, dass die Solid-State-USV zum Zeitpunkt der Fertigstellung schadensfrei ist.

ENDE DES ABSCHNITTS