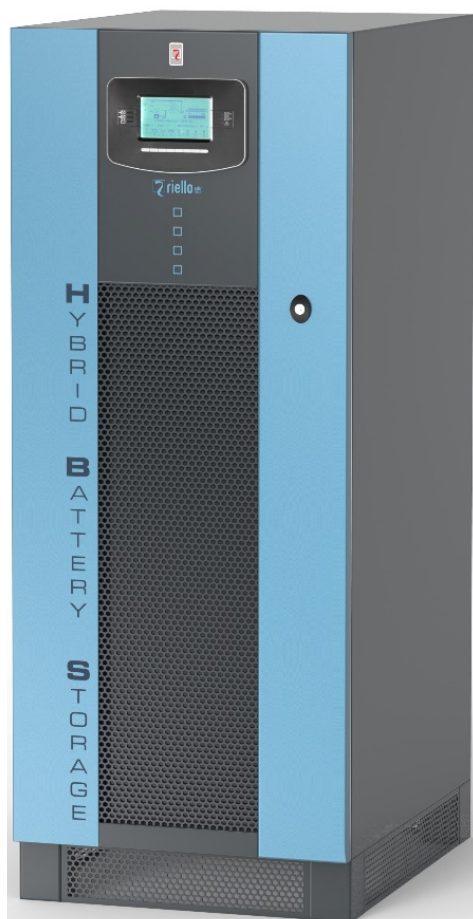




Technische Daten

Hybrid-Batteriespeicher

HBS 10 bis 80 kVA



INDEX

1. ZWECK	2
2. INDUSTRIENORMEN	4
3. ANWENDUNGEN	5
4. BETRIEBSARTEN	5
5. BESCHREIBUNG HBS	12
5.1. Gleichrichter	13
5.1.1. Gleichrichter	13
5.1.2. Batteriepflegesystem	13
5.2. DC/AC-Wandler	14
5.3. Statischer Bypass	15
5.4. Weitere Produktmerkmale	16
6. BEDIENFELD	18
7. LASTTRENNSCHALTER	20
8. KOMMUNIKATION	21
9. HBS-SCHRANK	22
10. INSTALLATION	22
11. OPTION	22
11.1. EnergyManager	22
11.2. Fernbedientafel	23
11.3. Batterieschrank	23
11.4. Trenntransformatoren	24
11.5. Schutzarten	24
11.6. Umgebungssensoren	24
12. UMGEBUNGSANFORDERUNGEN	25
13. TECHNISCHE DATEN HBS 10 bis 80 kVA	25

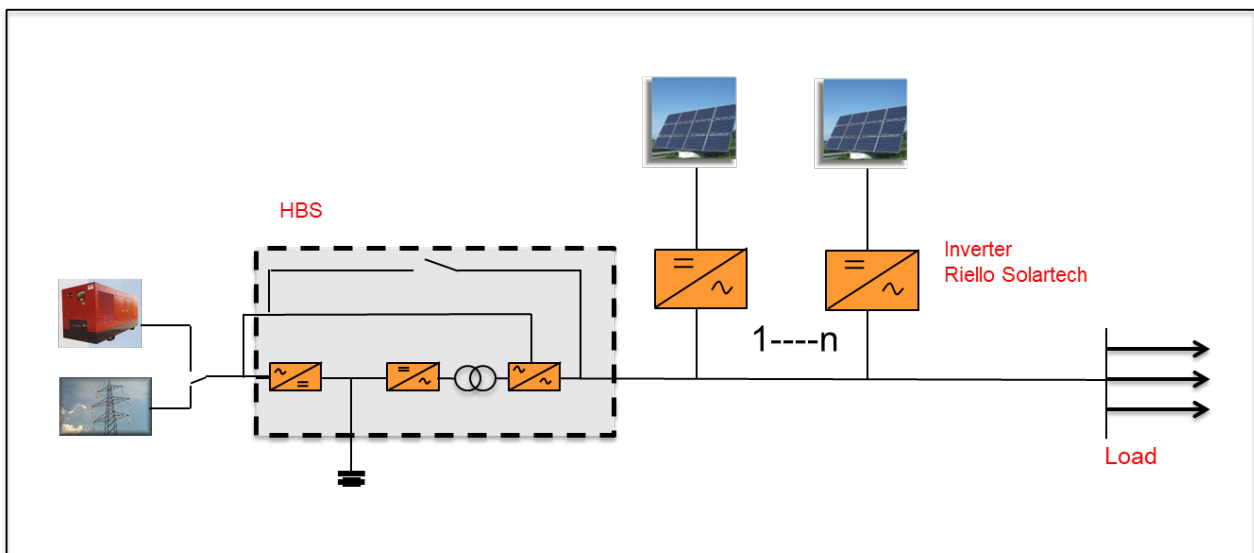
1. ZWECK

Diese Spezifikation definiert die technischen Merkmale des Hybrid-Batteriespeichersystems (HBS), das in Verbindung mit dem Riello-PV-Wechselrichter sauberen Strom an die angeschlossene Last liefern kann, indem es die Energie aus einer der folgenden Quellen oder einer Kombination davon nutzt:

- dem Photovoltaik-Feld
- der Batterie
- dem Netz oder dem Motorgenerator (MG)

Die Last ist vor allen im Netz vorhandenen Störungen geschützt, auch vor einem totalen Stromausfall.

Das Produkt wurde von RPS – Division Riello SolarTech entwickelt, einem führenden Hersteller von Wechselrichtern mit über 30 Jahren Erfahrung in der Energietechnik. Das Portfolio an PV-Wechselrichtern umfasst auch die netzgekoppelten Wechselrichter mit einer Leistung von 1.5 bis 800 kW in verschiedenen Ausführungen und Lösungen. Bitte besuchen Sie die Website www.riello-solartech.it



Das Sortiment an Hybrid-Batteriespeichern (HBS) umfasst die folgenden Module:

MODELL	BESCHREIBUNG
HBS 10	10 kVA/ 9 kW, 400 V 50/60 Hz
HBS 15	15 kVA/ 13,5 kW, 400 V 50/60 Hz
HBS 20	20 kVA/ 18 kW, 400 V 50/60 Hz
HBS 30	30 kVA/ 27 kW, 400 V 50/60 Hz
HBS 40	40 kVA/ 36 kW, 400 V 50/60 Hz
HBS 60	60 kVA/ 54 kW, 400 V 50/60 Hz
HBS 80	80 kVA/ 72 kW, 400 V 50/60 Hz
HBS 60 D	60 kVA/ 54 kW, 400 V 50/60 Hz – Eingang THDI 8%
HBS 80 D	80 kVA/ 72 kW, 400 V 50/60 Hz – Eingang THDi 8%

Um die gewünschten Riello PV-Wechselrichter zu konfigurieren, verwenden Sie bitte den Konfigurator und die spezifische Literatur auf der Website www.riello-solartech.it

Hybrid-Batterie-Speicher – HBS ist ein Produkt, das für Energiespeicheranwendungen und zur Sicherstellung der Stromversorgung kritischer Lasten entwickelt wurde.

Hauptmerkmale

- a) Batteriepflegesystem
 - Aufladen der Batterie mit zwei Spannungsniveaus entsprechend den Charakteristiken von IU1 U2.
 - Spannungsgeregeltes Laden mit Temperaturkompensation.
 - Fähigkeit, Batterien mit langer Autonomie aufzuladen.
 - Automatisierte Batterietests zur Überprüfung der Batterieleistung.
- b) Schwarzstart für die Notstromversorgung in Mikronetzanwendungen
- c) Thermische Überlastung des Wechselrichters, um ein Überlastniveau (kVA) von 110% für 60 Minuten zu gewährleisten.
- d) Variable Lüfterdrehzahlregelung in Abhängigkeit von der Last zur Geräuschreduzierung und Effizienzsteigerung.
- e) Rückspeiseschutz.
- f) Lastspitzenkappung.

2. INDUSTRIENORMEN

Das Qualitätsmanagementsystem unseres Unternehmens ist nach ISO 9001/2000 (Zertifikat Nr. CERT-04674-99-AQ-VEN- SINCERT) zertifiziert und umfasst alle Verfahren, Arbeitsmethoden und die Überwachung aller Phasen von der Planung bis zur Produktion und den Vertriebsaktivitäten.

Diese Zertifizierung ist eine Garantie für den Kunden in Bezug auf die folgenden Aspekte:

- Verwendung hochwertiger Materialien;
- Akribie in der Produktions- und Testphase;
- Ständige Kundenbetreuung.

Neben der Unternehmenszertifizierung ist das Produkt VFI-SS-111 klassifiziert gemäß der Norm IEC EN 62040-3 und erfüllt die folgenden HBS-spezifischen Normen:

- **IEC EN 62040-1:** Statische unterbrechungsfreie Stromversorgungssysteme (HBS): Allgemeine Anforderungen und Sicherheitsanforderungen;
- **IEC EN 62040-2:** Anforderungen an die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) Kategorie C3;
- **IEC EN 62040-3:** Methoden zum Festlegen der Leistungs- und Prüfungsanforderungen.

Die **HBS-Reihe** zieht auch die folgenden allgemeinen Normen heran, soweit zutreffend:

- **IEC 60529:** Schutzarten durch Gehäuse;
- **IEC 60664:** Isolationskoordination für Niederspannungsbetriebsmittel;
- **IEC 60755:** Allgemeine Sicherheitsanforderungen an Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen;
- **IEC 60950:** Allgemeine Sicherheitsanforderungen an Betriebsmittel der „Informationstechnologie“;
- **IEC 61000-2-2:** Elektromagnetische Verträglichkeit;
- **IEC 61000-4-2:** Prüfung der Störfestigkeit gegen elektrostatische Entladung;
- **IEC 61000-4-3:** Prüfung der Störfestigkeit gegen hochfrequente elektromagnetische Felder;
- **IEC 61000-4-4:** Prüfung der Störfestigkeit gegen kurzzeitige Überspannung;
- **IEC 61000-4-5:** Prüfung der Störfestigkeit gegen Überspannung;
- **IEC 61000-4-11:** Prüfungen der Störfestigkeit gegen Spannungseinbrüche, Kurzzeitunterbrechungen und Spannungsschwankungen;
- **IEC 61000-3-12:** Oberschwingungsströme (für Geräte mit Nennstrom $> 16 \text{ A} \leq 75$).

EU-Richtlinien:

Richtlinie 2014/35/EU (Niederspannungsrichtlinie)

Die Niederspannungsrichtlinie deckt alle Gesundheits- und Sicherheitsrisiken von elektrischen Betriebsmitteln ab, die mit einer Spannung zwischen 50 und 1000 V bei Wechselstrom und zwischen 75 und 1500 V bei Gleichstrom betrieben werden.

Richtlinie 2014/30/EU über die elektromagnetische Verträglichkeit

Die EMV-Richtlinie begrenzt die elektromagnetischen Emissionen von Betriebsmitteln; die Richtlinie regelt auch die Störfestigkeit dieser Geräte.

3. ANWENDUNGEN

Der Hybrid-Batteriespeicher HBS kann sowohl dort installiert werden, wo ein Stromnetz vorhanden ist, als auch in abgelegenen, ländlichen oder isolierten Gebieten, wo ein hoher Energiebedarf besteht und das Stromnetz unzuverlässig ist oder von einem Generator unterstützt wird. Mit anderen Worten: überall dort, wo Energie aus kostengünstigen Quellen, wie z. B. der Sonne, gespeichert werden muss.

Sehen wir uns einige Beispiele an:

Gebiete mit Netzversorgung

Bei einem Einsatz vor Ort kann das System die überschüssige Energie in das Netz einspeisen, wenn die Produktion der PV-Anlage den Lastbedarf übersteigt und die Batterien geladen sind.

Gebiete ohne Netzversorgung

Dank Photovoltaik kann dieses System nicht an das Stromnetz angeschlossene Gebiete mit elektrischem Strom versorgen. Die Dauer der Stromversorgung hängt von der Sonneneinstrahlung und der Batterielebensdauer ab. Darüber hinaus kann ein Generator, der bei entladenen Batterien anspringt, in das System integriert werden.

Gebiete, in denen die Stromversorgung nur durch einen Generator gewährleistet wird (keine Netzversorgung)

Die Integration des Systems verringert den Einsatz von Diesel- oder Gasgeneratoren, was zu einer Verringerung der Kraftstoff- und Transportkosten, der Umweltverschmutzung und des Lärms führt. Es schützt den Generator auch vor Betriebsstunden mit geringer Last.

Gebiete, in denen das Stromnetz nicht immer den Bedürfnissen der Nutzer entspricht (netzunabhängig)

Bei einigen zivilen oder industriellen Anlagen kann das Stromnetz die Nachfragespitzen zu bestimmten Tageszeiten nicht bewältigen, z. B. während der Arbeitszeit oder bei starker Nutzung von elektrischen Klimaanlage. Dank der Nutzung von Solarenergie und Batterien bietet dieses System eine hervorragende Netzunterstützung.

4. BETRIEBSARTEN

Die Betriebsarten sind im Wesentlichen folgende:

- a) Netzgebundenes System mit Energieeinspeisung
- b) Netzgebundenes System ohne Energieeinspeisung
- c) Nicht netzgebundenes System mit Dieselgenerator (oder gleichwertig)

Netzgebundenes System mit Energieeinspeisung (HBS in Modus 0)

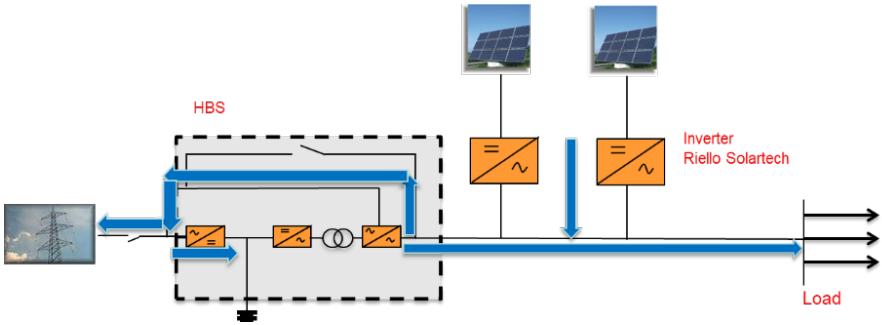
Zustand 1

Bei ausreichendem Sonnenlicht zur Versorgung der Last und zum Aufladen der Batterie muss die PV-Anlage so dimensioniert sein, dass sie die Last versorgen und die Batterie in etwa 6–7 Stunden aufladen kann. (durchschnittliche Verfügbarkeit von Sonnenlicht). Die Summe der Nennleistung des PV-Wechselrichters kann gleich oder kleiner sein als der Prozentsatz der HBS-Nennleistung.

Das Stromnetz muss verfügbar sein.

In diesem Zustand wird die Leistung für das Laden der Batterie nur durch den PV-Wechselrichter gemäß der folgenden Formel bereitgestellt (der Höchstwert wird vom Benutzer festgelegt):

$\text{kW (PV-Wechselrichter)} - \text{kW (Last)} = \text{kW (Laden der Batterie)}$

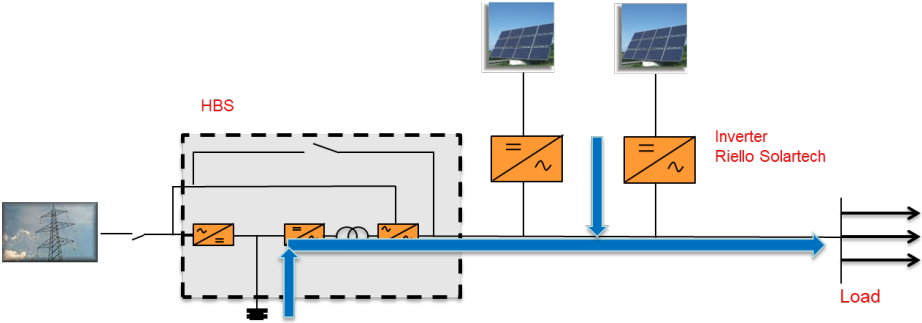


Das System bleibt in diesem Zustand, bis die PV-Erzeugung nicht mehr zur Versorgung der Last ausreicht und der Strom aus dem Netz > 5 % beträgt oder das Netz nicht mehr verfügbar ist.

Zustand 2

Bei unzureichender Sonneneinstrahlung wird die Last aus dem PV-Feld mithilfe der Batterie oder nur aus der Batterie (keine PV-Produktion) gespeist. Der Benutzer kann den Grad der Batterieentladung einstellen, um eine vollständige Entladung zu vermeiden.

Diese Betriebsart funktioniert mit oder ohne Netzverfügbarkeit.

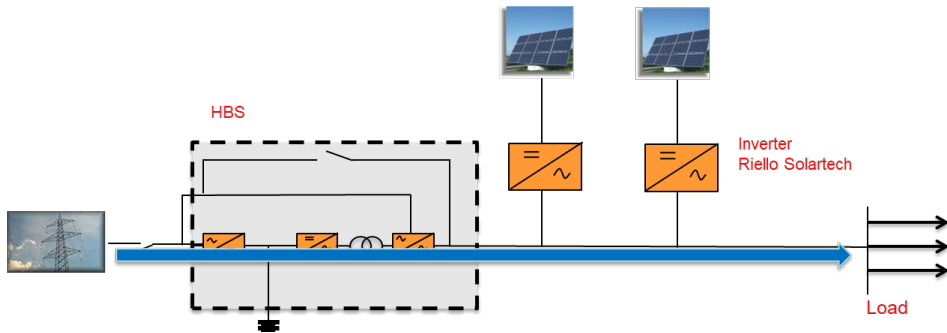


Verfügbare Einstellungen:

- Batterieladung MIN: Wert der Batterieautonomie, unterhalb dessen auf Bypass geschaltet werden kann, wenn das Netz i.O. ist
- Batterieladung MAX: Wert der Batterieautonomie, oberhalb dessen die Batterie entladen werden sollte, wenn kein von den PV-Wechselrichtern erzeugter Strom anliegt

Zustand 3

Die PV-Wechselrichter werden ausgeschaltet und die Last wird aus dem Netz gespeist (beispielsweise nachts). Die Batterie kann je nach Benutzereinstellung teilweise oder vollständig entladen werden.

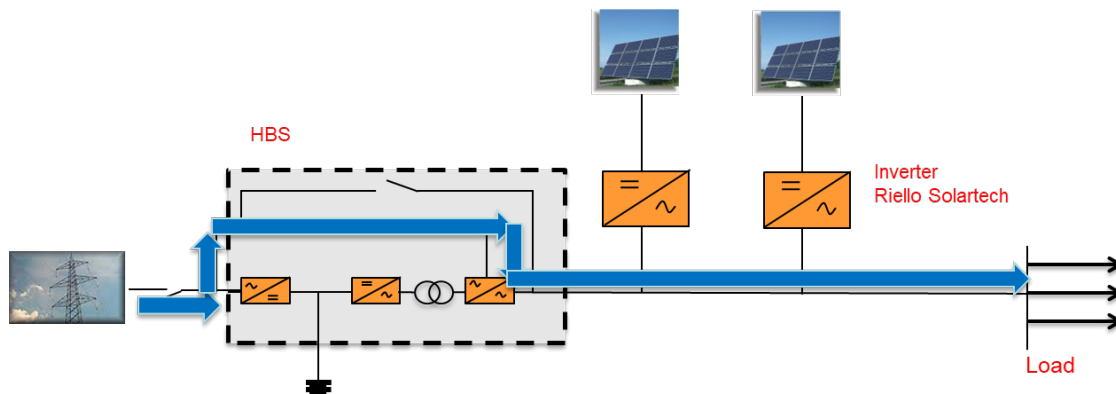


Verfügbare Einstellungen:

- Werte zum Batterieladestrom bei Netzeinschaltung (drei verschiedene Werte einstellbar, typischerweise 25 %, 50 %, nominell)
- Wenn der HBS aus dem Netz gespeist wird, kann die Batterieladung gesperrt werden

Zustand 4

Nach Zustand 3 kann der Benutzer das System in den Standby-Betrieb versetzen (Energiesparen). Dies kann über einen Relaiskontakt erfolgen.

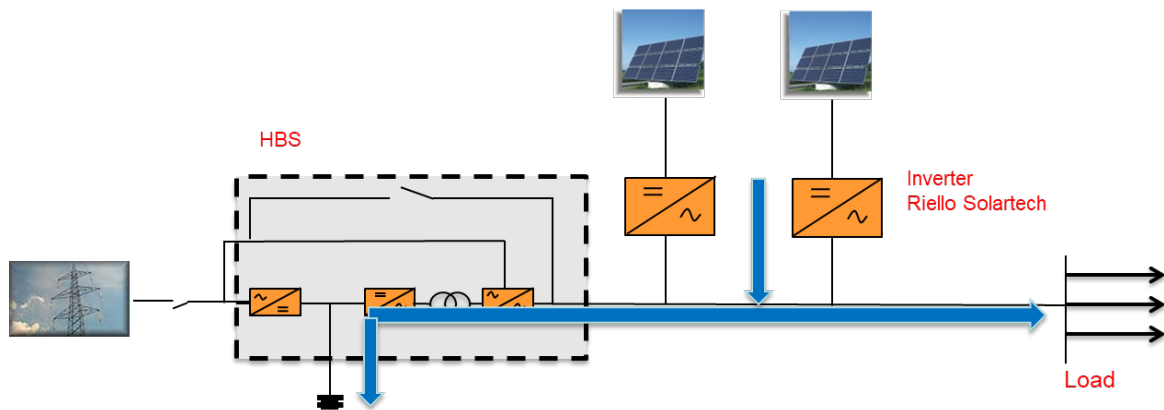


Netzgebundenes System OHNE Energieeinspeisung (HBS in Modus 1)

Zustand 1

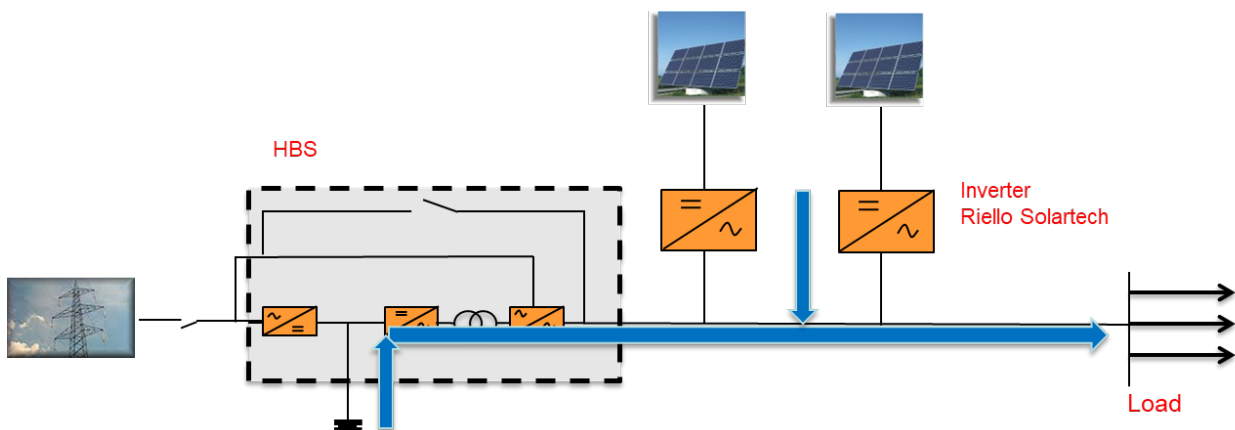
Die PV-Anlage muss so dimensioniert sein, dass sie die Last versorgen und die Batterie in etwa 6–7 Stunden aufladen kann (bei durchschnittlicher Sonneneinstrahlung). Die Summe der Nennleistung der PV-Wechselrichter kann kleiner oder gleich der HBS-Nennleistung sein.

Im Falle eines HBS-Ausfalls wird die Last auf einen Bypass umgeschaltet und die PV-Wechselrichter werden ausgeschaltet, um die Einspeisung von Energie in das Netz zu vermeiden, wenn die Last geringer ist als die PV-Produktion. Die Last wird mithilfe des PV-Wechselrichters aus dem Netz versorgt.



Zustand 2

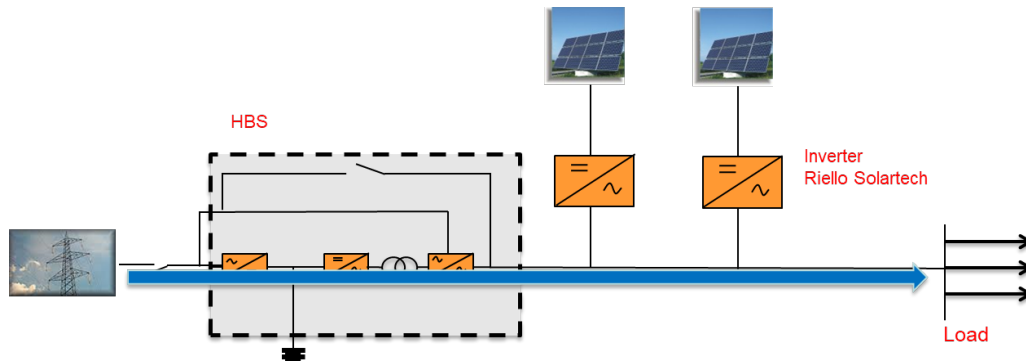
Die Last wird vom PV-Wechselrichter mithilfe der Batterie oder nur von der Batterie bis zur festgelegten Entladestufe versorgt.



Zustand 3

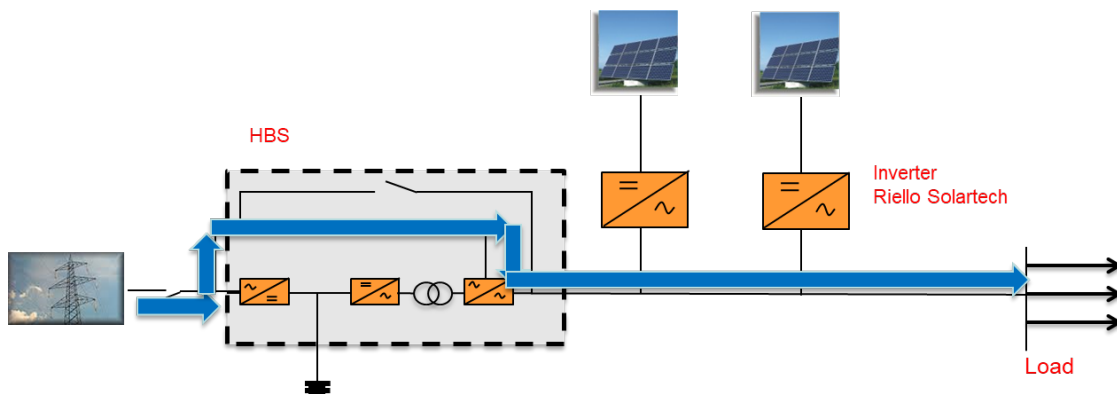
Die PV-Wechselrichter reichen zur Versorgung der Last nicht aus oder sind ausgeschaltet (z. B. in der Nacht). Die Batterie kann je nach Benutzereinstellung teilweise oder vollständig entladen werden.

Bei dieser Bedingung kann die Batterieladung durch einen Relaiskontakt unterbunden werden.



Zustand 4

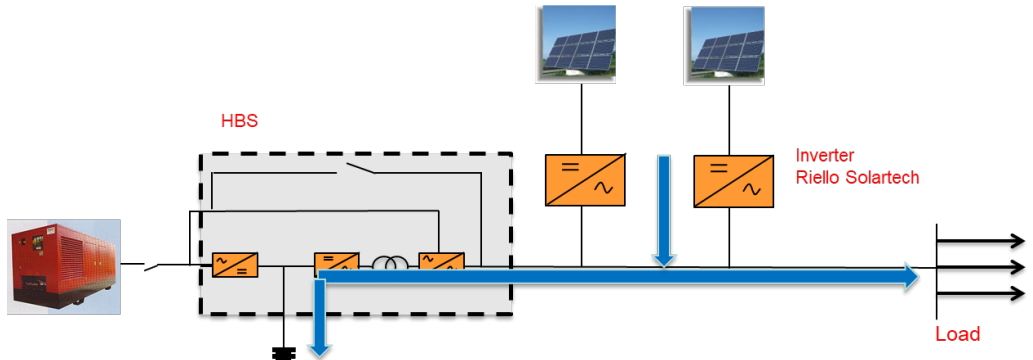
Nach Zustand 3 kann der Benutzer das System in den Standby-Betrieb versetzen (Energiesparen). Dies kann über einen Relaiskontakt erfolgen.



Nicht netzgebundenes System mit Dieselgenerator oder gleichwertig (HBS in Modus 1)

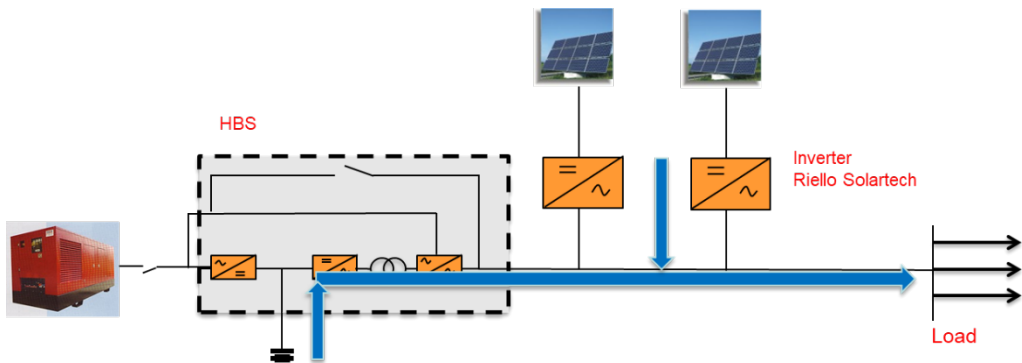
Zustand 1

Die PV-Wechselrichter versorgen die Last und laden die Batterie auf, der GE ist ausgeschaltet. Die PV-Anlage muss so dimensioniert sein, dass sie die Last versorgen und die Batterie in etwa 6–7 Stunden aufladen kann (bei durchschnittlicher Sonneneinstrahlung). Die Summe der Nennleistung des PV-Wechselrichters kann kleiner oder gleich der HBS-Nennleistung sein.



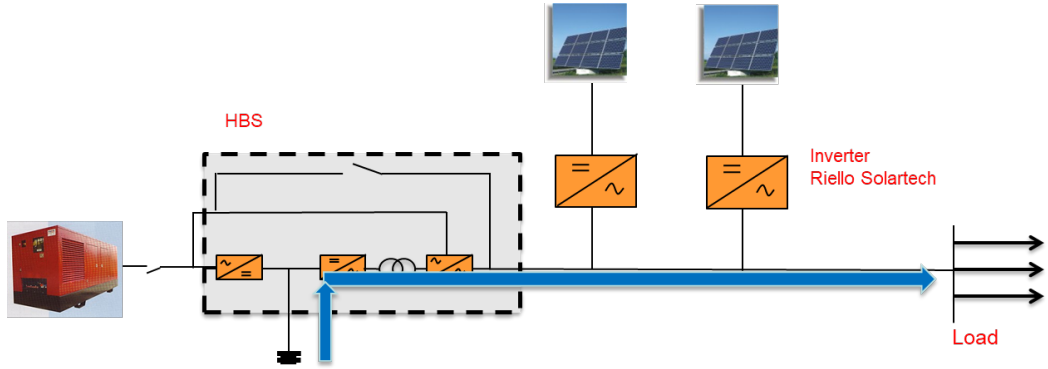
Zustand 2

Die Last wird vom PV-Wechselrichter mithilfe der Batterie versorgt, der GE ist AUS.



Zustand 3

Die PV-Wechselrichter sind ausgeschaltet und die Last wird von der Batterie versorgt, der GE ist ausgeschaltet. Der Benutzer kann den Grad der Batterieentladung einstellen oder diese Bedingung nicht verwenden, sondern die Last über den GE versorgen (siehe Bedingung Nr. 4).



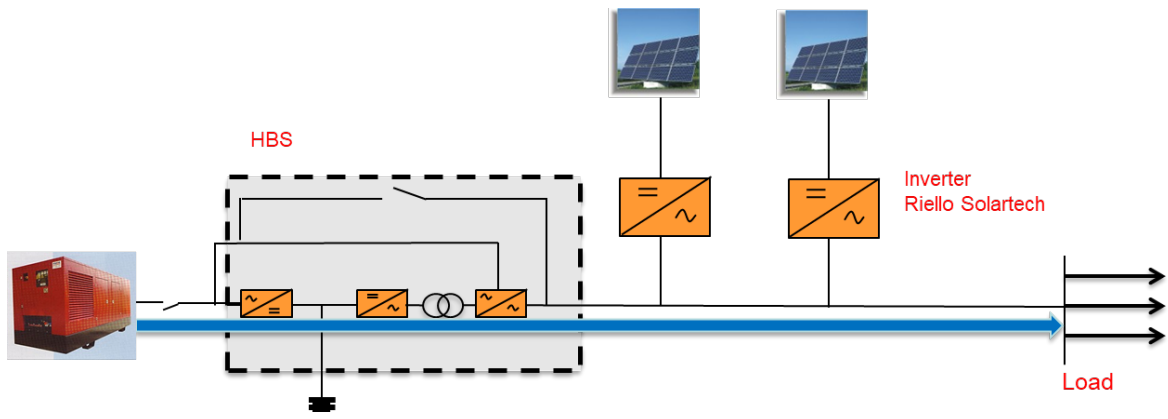
Verfügbare Einstellungen

- Wert der Batteriekapazität beim Starten des Generators, z. B. 60 % Ah Kapazität
- Wert der Batteriekapazität beim Stoppen des Generators, z. B. 80 % Ah Kapazität

Zustand 4

Die PV-Wechselrichter sind eingeschaltet, aber mit geringer Produktion oder im AUS-Zustand, die Batterie ist vollständig entladen und die Last wird mithilfe des GE versorgt. Der HBS befindet sich im ONLINE-Modus und das Aufladen der Batterie durch den GE kann verhindert werden.

Bei einem GE mit begrenzter Leistung kann der maximale HBS-Eingang des Gleichrichters auf 30–40 % der HBS-Nennleistung eingestellt werden. Natürlich reicht in diesem Fall die von den PV-Wechselrichtern und dem GE erzeugte Leistung für die Versorgung der Lasten nicht aus, damit ist Unterstützung durch die Batterie erforderlich.



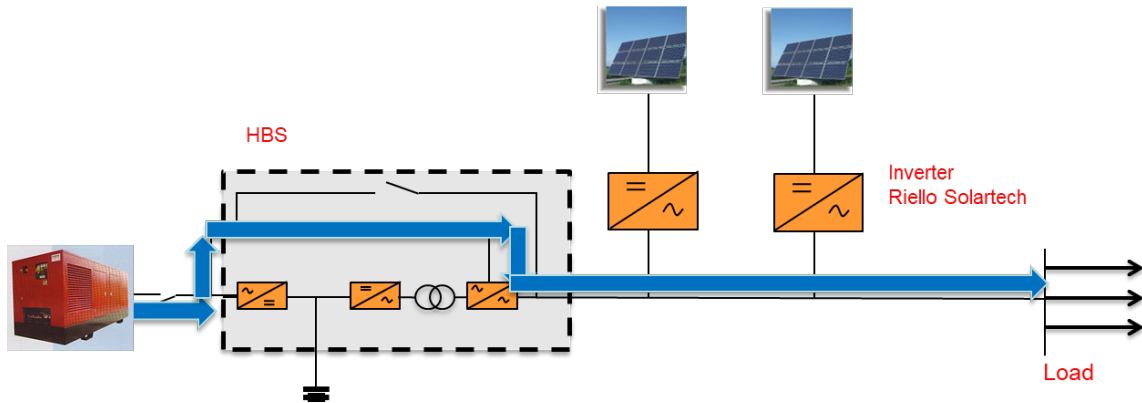
Verfügbare Einstellungen

- Sperrung des Batterieladegeräts vom Gleichrichter bis zu einem bestimmten Wert der Batteriekapazität
- Möglichkeit, die Übertragung auf Bypass zu aktivieren oder zu deaktivieren. Wenn dies aktiviert ist, kann auch die Batterieautonomieleistung (%) eingestellt werden, bei der der HBS auf Bypass schaltet

Zustand 5

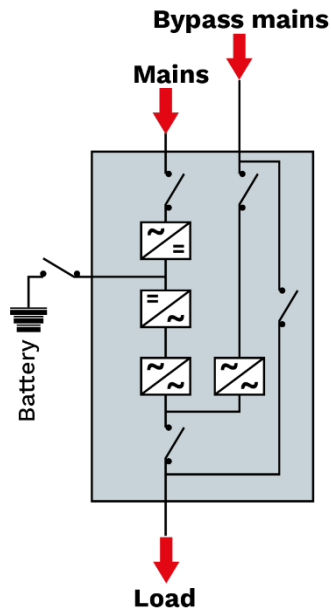
Nach Zustand 4 kann der Benutzer das System in den Standby-Betrieb versetzen (Energiesparen). Dies kann über einen Relaiskontakt erfolgen.

Die PV-Wechselrichter werden elektronisch blockiert.



5. BESCHREIBUNG HBS

Der Hybrid-Batteriespeicher kann auf zwei Betriebsarten eingestellt werden: ONLINE und STANDBY ON



5.1. Gleichrichter

Der Gleichrichter wandelt die Wechselspannung in Gleichspannung um, um den Wechselrichter bei Nennlast zu betreiben und die Batterien zu laden.

5.1.1. Gleichrichter

Der **Hybrid-Batterie-Speicher** wurde zur Minimierung der Auswirkungen auf das Stromnetz oder den Generator entwickelt. Die Merkmale im Detail:

- **Einschaltdauer:** Wenn die Eingangsspannung an den Gleichrichter angelegt wird, z. B. nach einem Netzausfall, erreicht diese schrittweise die Nennleistung in einer programmierbaren Zeit von 0 bis 30 Sekunden.
- **Sperrung des Batterieladestroms:** Wenn der HBS mit einem Generator betrieben wird, kann das Aufladen der Batterie ausgeschlossen und die gesamte verfügbare Leistung zur Versorgung der Last verwendet werden.
- **Sperrung der Bypass-Synchronisation:** Bei einem Generator mit sehr instabiler Ausgangsfrequenz kann die Synchronisation des Wechselrichters mit dem Bypass gesperrt werden. In solchen Fällen erzeugt der Wechselrichter mit Hilfe des internen Oszillators eine Ausgangsspannung im Freilaufmodus. Als Folge ist die Übertragung der Last auf den Bypass nicht zulässig.

Die Sperrungen „Batterieladestrom“ und „Wechselrichter-Synchro mit Bypass“ werden durch einen Fernkontakt des Generators aktiviert, der an die optionale Relaiskarte angeschlossen ist (siehe Kapitel 11 – Optionen).

5.1.2. Batteriepflegesystem

Das „Batteriepflegesystem“ besteht in einer Reihe von Funktionen zur Kontrolle, Verwaltung und Erhaltung der Batterie, um ihre Lebensdauer so lange wie möglich zu verlängern.

- a) **Aufladen der Batterie:** Dieser HBS ist geeignet für hermetische Bleibatterien (VRLA), AGM, Open Vent, Ni-Cd und Li-Ion. Je nach Batterietyp gibt es zwei Aufladeverfahren:
- **Zyklische Wiederaufladung (werkseitig eingestellt):** Der Ladezustand der Batterie wird ständig überwacht, und wenn die Ladung unter das festgelegte Niveau fällt, beginnt automatisch ein Wiederaufladezyklus gemäß der IU-Kennlinie (EN 50272-2). In jedem Fall führt der HBS HE alle 24 Stunden automatisch einen Nachladezyklus durch.
 - **Aufladen in zwei Stufen (konfigurierbar):** Das Aufladen erfolgt mit zwei Stromstärken bei zwei Spannungsstufen gemäß der $I_{U_1} U_2$ -Kennlinie (EN 50272-2). In der ersten Phase erfolgt die Aufladung mit der Schnellladespannung (U_1), gefolgt von einer zweiten Phase mit der Erhaltungsladestufe (U_2). Beide Ladewerte werden durch die von den Batterieherstellern geforderte **Temperaturkompensation des Ladestroms** sichergestellt, so dass die Lebensdauer der Batterie nicht beeinträchtigt wird. Diese Art des Aufladens kann vor Ort konfiguriert werden und wird vor allem bei Batterien mit offener Belüftung oder Ni-Cd-Akkus verwendet.
- b) **Batterietest:** Unter normalen Betriebsbedingungen wird die Batterie automatisch alle 24 Stunden oder auf einen manuell eingestellten Befehl hin überprüft. Der Test erfolgt ohne nennenswerte Entladung der Batterie, bei völliger Sicherheit der Last und ohne Beeinträchtigung der Batterielebensdauer. Fällt der Test negativ aus, wird dies sowohl auf dem HBS HE-Bedienfeld als auch in der Ferne mit einem Signal gemeldet.
- c) **Schutz gegen langsame Entladung:** Bei langsamen Entladungen bei geringer Last wird die Entladeschlussspannung auf ca. 1.8 V/El. erhöht, wie von den Batterieherstellern vorgeschrieben, um eine Beschädigung der Batterien zu vermeiden.

5.2. DC/AC-Wandler

Der DC/AC-Wandler wandelt die Gleichspannung in stabilisierten, sinusförmigen Wechselstrom zur Versorgung der Last um. Wenn sich der HBS im ONLINE-Modus befindet, wird die Last immer vom Wechselrichter versorgt.

Es handelt sich um einen dreiphasigen Wechselrichter mit IGBT (Isolated Gate Bipolar Transistor), einem Transistor, der hohe Schaltfrequenzen (> 20 kHz) und folglich einen niedrigen Verbrauch und ein geringes Rauschen ermöglicht.

Der Ausgang des Wechselrichters ist mit dem Transformator verbunden, so dass eine vollständige galvanische Trennung zwischen Ausgang und Batterie gewährleistet ist.

Spannungsregelung

Die Ausgangsspannung wird für ein besseres statisches und dynamisches Verhalten mit Hilfe der unabhängigen Phasensteuerung geregelt. Im Detail:

- a) **Statischer Zustand:** Die Ausgangsspannung des Wechselrichters bleibt bei allen Eingangsspannungsschwankungen innerhalb der zulässigen Grenzen von $\pm 1\%$;
- b) **Dynamischer Zustand:** Bei Lastschwankungen von 0 bis 100 % bleibt die Ausgangsspannung innerhalb von $\pm 5\%$ unter den in Klasse 1 der Norm EN 62040-3 definierten Werten.

Frequenzregelung

Die Ausgangsfrequenz des Wechselrichters wird autonom von einem internen Oszillator synchron mit der des Bypass-Netzes erzeugt; die Frequenzstabilität gegenüber der Last hängt daher von den Betriebsbedingungen ab:

- a) Frequenzstabilität
 - a. Bei verfügbarem Netz: Der interne Oszillator folgt den Frequenzschwankungen des Bypass-Netzes, entsprechend dem eingestellten Wert, der normalerweise $\pm 2\%$ beträgt (kann von $\pm 1\%$ bis $\pm 6\%$ kalibriert werden).
 - b. Bei nicht verfügbarem Netz: Der Wechselrichter erzeugt die Ausgangsstromfrequenz selbständig mit einer Stabilität von $\pm 0.05\%$.
- b) Geschwindigkeit der Frequenzänderung

Die maximale Schwankung der Ausgangsfrequenz des Wechselrichters gegenüber der des Bypass-Netzes für die Notversorgung beträgt 2 Hz/s.

Verzerrung der Ausgangsspannung

Die Regelung des Wechselrichters gewährleistet, dass die Verzerrung der Ausgangsspannung bei linearen Lasten innerhalb von 1 % bleibt (maximal 2 % bei fast entladener Batterie). Bei nichtlinearen Lasten, wie sie in der Norm EN 62040-3 definiert sind, beträgt die Verzerrung der Ausgangsspannung nicht mehr als 3 %.

Ausgangsleistung

Der Wechselrichter ist für die Lieferung von 100 % der Wirkleistung bei einer Nennlast pf 1 im Temperaturbetriebsbereich ohne jegliche Leistungsverringerung ausgelegt.

Der HBS liefert kapazitive Lasten mit einem PF von 1 bis 0,9, ohne dass eine Leistungsverringerung angewandt wird.

Überlast

Der Wechselrichter ist für die Lieferung einer Überlast (kVA) von 110 % für 1 Stunde, 125 % für 10 Minuten und 150 % für 1 Minute auf den drei Phasen ausgelegt.

Werden die Zeit- oder Leistungsgrenzen überschritten, wird die Last auf das Bypass-Netz übertragen.

Kurzschlusskapazität

Im Falle eines Kurzschlusses an der Last und bei Versorgung durch die Batterie kann der Wechselrichter einen Strom liefern, der bei einem Kurzschluss an den drei Phasen für 1 s auf 150 % und bei einem Kurzschluss zwischen Phase und Nullleiter für 1 s auf 250 % begrenzt ist.

Symmetrie der Ausgangsspannung

Unter allen Bedingungen ist die symmetrische Ausgangsspannung innerhalb von ± 1 % für symmetrische Lasten und ± 2 % für 100 % unsymmetrische Lasten (z. B. eine Phase mit Nennlast, die beiden anderen ohne Last) garantiert.

Phasenverschiebung

Die dreiphasigen Ausgangsspannungen des Wechselrichters werden mit einem Phasenverschiebungswinkel von $120^\circ \pm 1^\circ$ für 100 % symmetrische und unsymmetrische Lasten garantiert.

5.3. Statischer Bypass

Der statische Bypass ist ein elektronisches Gerät, das die Last in den folgenden Fällen ohne Stromunterbrechung auf das Bypass-Netz überträgt:

- a) manuelle Abschaltung des Wechselrichters;
- b) Überschreitung der Überlastgrenzen des Wechselrichters;
- c) Überschreitung der internen Übertemperaturgrenzen;
- d) Wechselrichterfehler;
- e) Gleichspannung außerhalb des zulässigen Bereichs.

Wenn die Spannung des Wechselrichters zum Zeitpunkt des Umschaltens nicht mit der des Bypass-Netzes übereinstimmt, erfolgt die Umschaltung mit einer Verzögerung, um mögliche Schäden an der Last zu vermeiden. Dieser Wert kann jedoch für die Anforderungen der verschiedenen Lasttypen angepasst werden. Weitere Informationen finden Sie in der Tabelle mit den technischen Daten im Anhang.

Spannung des Bypass-Netzes

Die Umschaltung auf das Bypass-Netz erfolgt nur, wenn die Spannung und die Frequenz für die Versorgung der Last als „geeignet“ angesehen werden. Die Eignungsgrenzen werden vom Benutzer unter Berücksichtigung der angeschlossenen Last festgelegt:

- Spannungsfenster: ± 10 % (kann von ± 5 % bis ± 25 % kalibriert werden);
- Frequenzfenster: ± 1 Hz (kann auf ± 1 Hz bis ± 6 Hz kalibriert werden).

Überlast

Um ein Höchstmaß an Betriebskontinuität zu gewährleisten, verfügt der statische Schalter über keinen Überlastungsschutz. Dies ermöglicht die Kompatibilität mit jeder Art von System, von der Inbetriebnahme bis zu den Schutzeinrichtungen.

Der HBS HE Statische Bypass-Schalter ist für die folgenden Überlastungen ausgelegt:

- 110 % für 60 Minuten
- 125 % für 10 Minuten
- 150 % für 1 Minute

Die Kurzschlusskapazität kann auch in Abhängigkeit von der Last variieren (siehe Tabelle im Abschnitt Technische Daten).

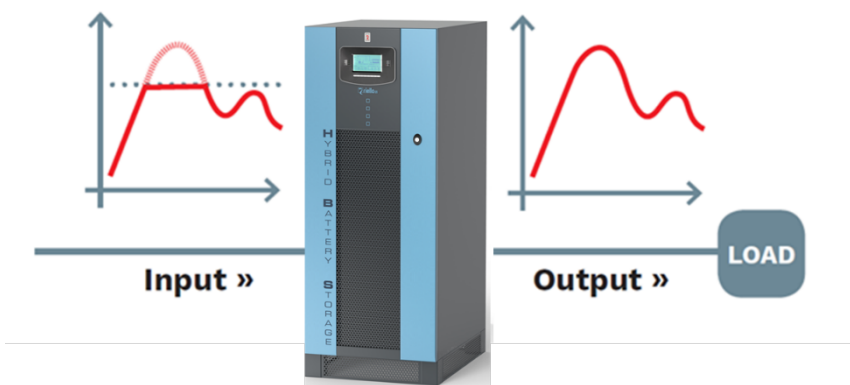
5.4. Weitere Produktmerkmale

Belüftung

Die Wärmeabgabe der internen Komponenten erfolgt durch interne Lüfter. Das Belüftungssystem verfügt über ein drehzahlgeregeltes System, das die Lüftergeschwindigkeit in Abhängigkeit von der Temperatur und der Last variiert.

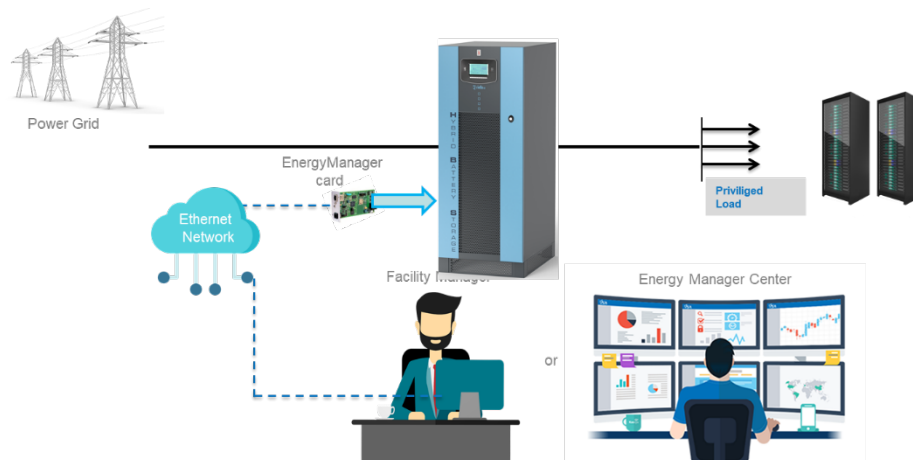
Lastspitzenkappung

Der HBS kann im Lastspitzenkappungsmodus arbeiten, bei dem die HBS-Eingangsleistung unabhängig von der HBS-Ausgangslast auf einen bestimmten, vom Benutzer festgelegten Wert begrenzt wird. In diesem Modus wird die zur Unterstützung der Last erforderliche zusätzliche Leistung von der Batterie bereitgestellt. Sobald sich die Last verringert hat, lädt der HBS die Batterie wieder auf.

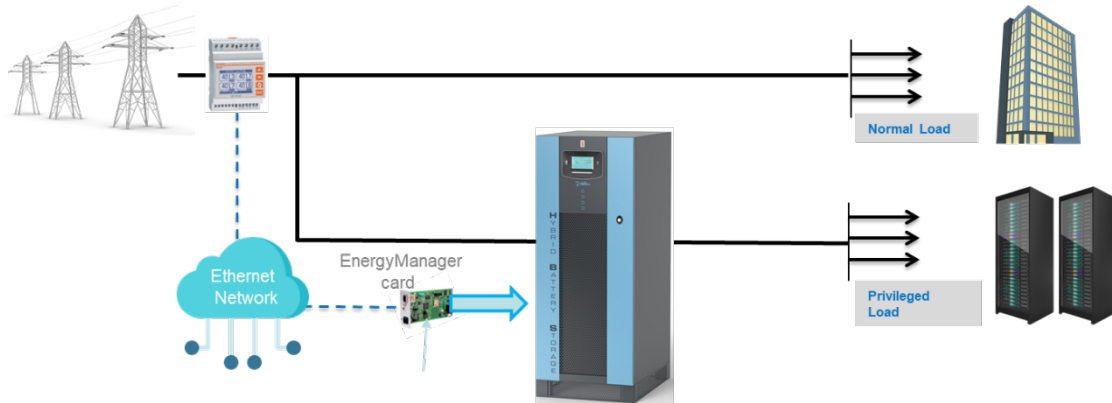


Der HBS kann für drei Betriebsarten konfiguriert werden:

- **Statisch:** Der HBS-Eingangsstrom (oder die Leistung) kann auf weniger als 40 % der Nennleistung reduziert werden; diese Begrenzung kann dauerhaft sein oder per Fernbefehl aktiviert werden.
- **Fernsteuerung durch Benutzer:** Der Benutzer entscheidet über Befehle (Relais oder Modbus/TCP), wann die Eingangsleistung des Geräts reduziert werden soll. Bitte beachten Sie, dass bei Verwendung von Modbus/TCP die optionale EnergyManager-Karte erforderlich ist.

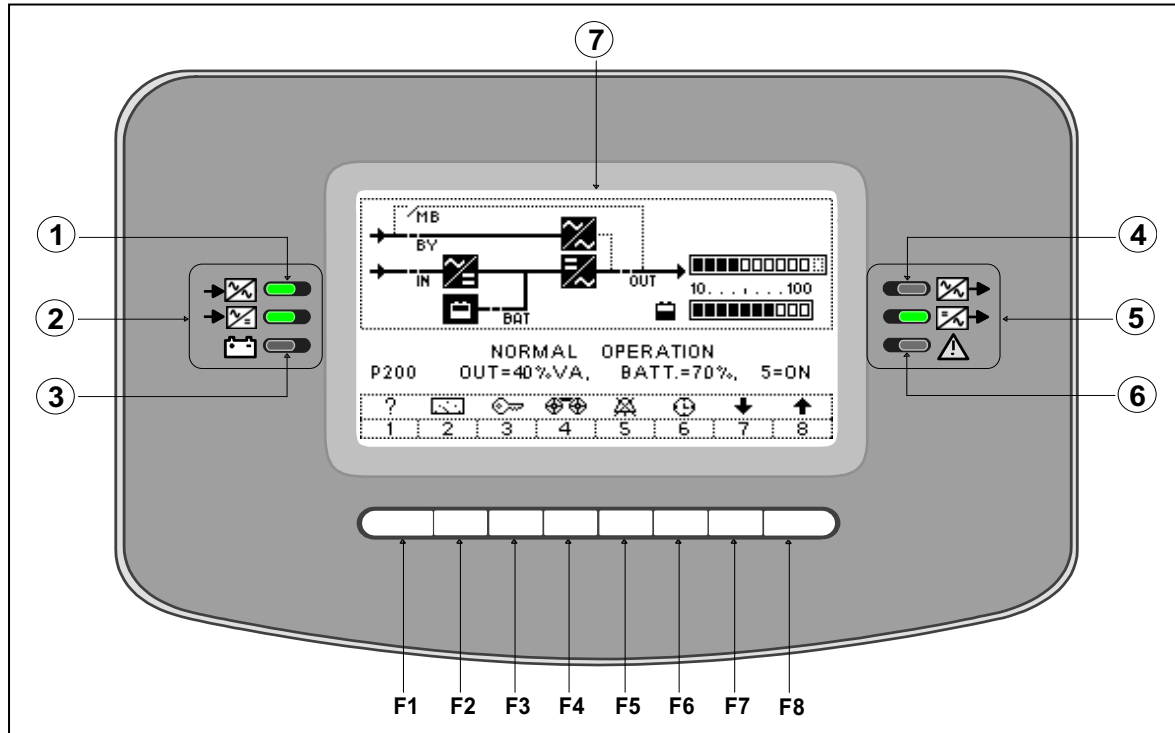


- Dynamisch:** Der HBS nimmt die Leistung aus dem Netz zusätzlich zu allen anderen parallel zum HBS-Eingang angeschlossenen Verbrauchern auf. Auf der Grundlage der von den über ModBus TCP angeschlossenen Eingangsleistungsmessern vorgenommenen Messungen wird automatisch die maximal verfügbare Leistung aus der Versorgung festgelegt, so dass die Leistung, die nicht von der Eingangsversorgung bereitgestellt werden kann, von der Batterie bereitgestellt wird. Für diese Betriebsart ist die optionale EnergyManager-Karte erforderlich.



6. BEDIENFELD

Über das Bedienfeld an der Vorderseite des Geräts können alle Parameter des HBS und der daran angeschlossenen Batterien überwacht und gesteuert werden. Der Betriebszustand des HBS HE wird auf einem Flüssigkristalldisplay (LCD) mit zwei Reihen mit 40 Zeichen und vier LEDs mit drei Betriebszuständen angezeigt: Ein (konstant), Ein (blinkend) und Aus.



- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ① LED für Bypass-Eingangsleitung ② LED für Eingangsleitung des Hauptnetzes ③ LED für Batterie | <ul style="list-style-type: none"> ④ LED für Bypass-Ausgang ⑤ LED für normalen Ausgang ⑥ LED für internen Alarm ⑦ Grafisches Display |
|---|--|

F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7, F8: FUNKTIONSTASTEN

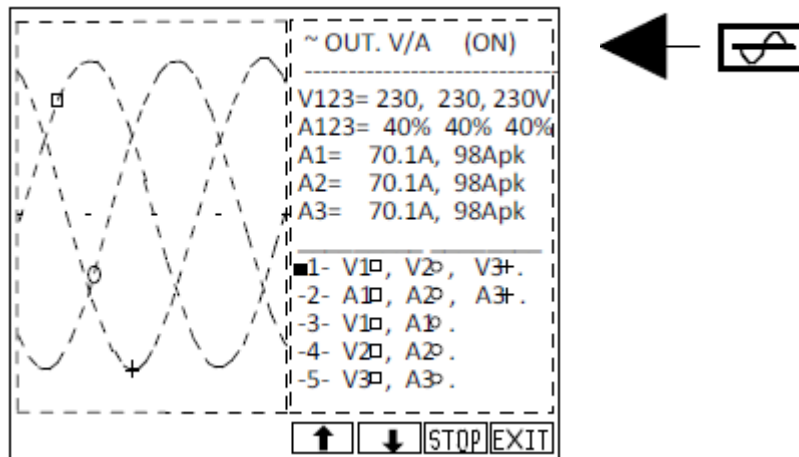
Die Funktion jeder Taste wird am unteren Rand des Displays angezeigt und variiert je nach angezeigtem Menü.

Auf dem Display wird das Ereignisprotokoll bis zu den Messungen angezeigt, und die zugehörigen Alarmer werden für jedes Ereignis aufgezeichnet.

Die Meldungen sind in den folgenden Sprachen verfügbar: Italienisch, Englisch, Französisch, Deutsch, Spanisch, Niederländisch, Schwedisch, Polnisch, Ungarisch, Türkisch, Tschechisch, Russisch, Rumänisch, Portugiesisch, Kroatisch und Chinesisch.

Messungen

- Eingangsspannung und -frequenz
- Bypass-Spannung und -frequenz
- Eingangsleistung
- Ausgangsspannung und -frequenz
- Ausgangsleistung
- Spitzenausgangsleistung
- Batteriespannung
- Batterielade-/entladestrom
- Eingangsspannung Wechselrichter
- Innentemperatur (Logiksteuerung, Gleichrichter, Wechselrichter, statischer Bypass und magnetische Komponenten)
- Sinuskurvenansicht der folgenden Signale:
 - Eingangsstrom/Ausgangsstrom
 - Eingangsspannung/Ausgangsspannung



- Betriebsstunden Wechselrichter
- Betriebsstunden Bypass
- Betriebsstunden Batterie
- Einschaltzeit Batterie
- Anzahl der vollständigen Batterieentladungen

Meldungen

Es gibt folgende Alarmmeldungen:

STÖRUNGEN AUF DER BYPASS-LEITUNG	Vorhandensein von Störungen auf der Bypass-Leitung.
MANUELLER BYPASS-SCHALTER GESCHLOSSEN	Der manuelle Bypass-Schalter für die Wartung ist geschlossen.
UNZULÄSSIGE BYPASS-SPANNUNG ODER SWBY, FSCR AUS	Die Netzspannung oder -frequenz liegt außerhalb der Grenzwerte oder der Schalter ist offen.
UNZULÄSSIGE SPANNUNGSVERSORGUNG ODER SWIN AUS	Die Versorgungsspannung des Gleichrichters liegt außerhalb der Grenzwerte oder der Gleichrichter ist defekt.
VORALARM FÜR MINIMALE BATTERIELEBENSDAUER	Die Batterie entlädt sich und hat den Mindestwert für die Notversorgungszeit erreicht (kann kalibriert werden).
BATTERIESTEST FEHLGESCHLAGEN ODER BATTERIESCHALTER OFFEN	Der Batterietest ist fehlgeschlagen oder der Batterieschalter ist offen.
VERSORGUNGSSPANNUNG NIEDRIG	Die Batteriespannung liegt unter dem voreingestellten Grenzwert.
AUSGANGSÜBERLAST	Die an den Wechselrichter angeschlossene Last hat den Nennwert in kVA überschritten.
VOM BYPASS VERSORGTE LAST DURCH MINDESTLAST)	Wenn die Last unter dem vom Bediener eingestellten Wert liegt, wird sie auf die Bypass-Leitung übertragen.
INTERNER SCHADEN, Nummer	Interner Fehler, die Einzelheiten des Alarms werden durch einen Code angegeben.
LAST VORÜBERGEHEND AUF BYPASS	Die Last befindet sich aufgrund von Einschaltstrom oder der Inbetriebnahme des Wechselrichters vorübergehend auf dem Bypass.
LAST AUF BYPASS WEGEN AUSGANGSÜBERLASTUNG	Last auf Bypass wegen Überschreitung der Überlastgrenzen des Wechselrichters.
AKTIVER BYPASS-BEFEHL	Die Last wird auf den Bypass umgeschaltet.
FERNBEFEHL ZUR UMGEHUNG BYPASS AKTIV	Die Last wird durch einen Fernbefehl auf den Bypass umgeschaltet.
ÜBERTEMPERATUR ODER LÜFTUNG GESTÖRT	Die Temperatur im Schrankinneren hat den Höchstwert aufgrund einer zu hohen Umgebungstemperatur oder eines Lüftungsfehlers überschritten.
EINGANGSPHASENFOLGE FALSCH	Zeigt an, dass die Eingangsphasenfolge falsch ist.
KEINE AUSGANGSSPANNUNG	Alarm, wenn keine Ausgangsspannung vorhanden ist, weil SWOUT und SWMB gleichzeitig offen sind.
AUTO-OFF-Timer: Toff= 0: 0', Ton= 0: 0'	Datums- und Uhrzeiteinstellung für das automatische Ein- und Ausschalten des HBS HE.

7. LASTTRENNSCHALTER

Der HBS HE ist mit vier Schaltern ausgestattet, die sich an der Vorderseite des Schranks befinden und durch Öffnen der Tür zugänglich sind:

- Gleichrichtereingang;
- Bypass-Netz-Eingang
- Ausgangslast;
- Bypass für Wartung.

Der Batterieschalter befindet sich im Batterieschrank oder in einer Wandtafel.

8. KOMMUNIKATION

Die Produkte bieten standardmäßig die folgenden Kommunikationsgeräte und Alarmkarten, weitere Optionen sind wie in Kapitel 12.0 beschrieben verfügbar

- N. zwei DB9-Anschlüsse für RS232-Verbindungen (z. B. für einen Remote-Computer oder ein Modem)
- N. Steckplätze für zusätzliche Kommunikationskarten

a) Schnittstelle für Alarmkarte

Diese Karte bietet die folgenden Funktionen:

- 2 Befehle über geschlossene potenzialfreie Kontakte + EPO-Funktion (über einen offenen potenzialfreien Kontakt)
- 4 potentialfreie Schaltkontakte zur Meldung von 4 Alarmen oder Betriebszuständen des HBS, max. Spannung 42 VAC (60 VDC) – max. 1 A
- Hilfsstromversorgung 12 VDC 100 mA max. (für einen externen Stromkreis)

Befehle

- Notstrom AUS (EPO): Öffner
- Stromversorgung Wechselrichter AUS: Schließer (den Kontakt zum Aktivieren für ca. 2 Sekunden schließen)

Alarmer

- Last auf Wechselrichter
- Entladen der Batterie
- Entladeschluss Batterie

b) E/A Erweiterungsplatine

Diese Karte bietet die folgenden Funktionen

- 2 Befehle über geschlossene potenzialfreie Kontakte
- 6 potenzialfreie Schaltkontakte zur Meldung von 6 Alarmen oder des Betriebszustands des HBS, max. Spannung 42 VAC (60 VDC) – max. 1 A
- Hilfsstromversorgung 12 VDC 100 mA max. (für einen externen Stromkreis)

Befehle

- Aufladen der Batterie deaktivieren
- Bypass-Leitung und Synchronisation mit dem Wechselrichter deaktivieren

Alarmer

- Start/Stopp GE
- Last auf Bypass
- Voralarm Entladeschluss Batterie
- Wechselrichterüberlastung
- Übertemperatur oder Lüfterausfall
- Manueller Bypass geschlossen

Die Alarmer und die Befehle der beiden Alarmkarten können wie in der Liste in Anhang 1 beschrieben angepasst werden.

9. HBS-SCHRANK

Der Schrank ist aus verzinktem Stahl gefertigt und bietet auch bei geöffneter Fronttür Schutzart IP20. Darüber hinaus sind auf Anfrage verschiedene Versionen mit höheren Schutzarten erhältlich.

Die Zwangsbelüftung erfolgt durch Lüfter auf der Rückseite; der Lufteinlass erfolgt von vorne, der Luftauslass ist hinten.

Die Bauteile mit größerer Wärmeabgabe, wie z. B. die Leistungsmodule und die magnetischen Bauteile, werden von Temperatursensoren überwacht.

10. INSTALLATION

Der HBS ist so konzipiert, dass alle regulären und außerordentlichen Wartungsarbeiten von der Vorderseite aus durchgeführt werden können, so dass ein Zugang von der Rückseite oder der Seite nicht notwendig ist. Der Kabeleingang erfolgt standardmäßig von unten, kann aber auch von oben erfolgen (siehe Beschreibung im Abschnitt Optionen).

Zum Bewegen der Systeme können Palettenheber verwendet werden.

11. OPTION

Unten im Inneren des Geräts sind zwei Steckplätze für die folgenden Kommunikationsoptionen vorhanden:

NetMan 204: Der NetMan-Netzwerkagent dient zur HBS-Verwaltung in einem LAN unter Verwendung der wichtigsten Netzwerkkommunikationsprotokolle TCP/IP, HTTP, HTTPS und der Netzwerkschnittstelle SNMP v1 und v3. NetMan dient zur einfachen Integration des HBS in die meisten mittelgroßen und großen Netzwerke und sorgt für eine zuverlässige Kommunikation zwischen dem HBS und den eingesetzten Managementsystemen.

MultiCom 302: ein Modbus/Jbus-Protokollkonverter über RS232- oder RS485-Ausgang zur Überwachung des HBS, zum Beispiel durch ein BMS (Building Management System (Gebäudeleittechnik)). Er bietet außerdem eine zweite unabhängige serielle RS232-Leitung, die von anderen Geräten wie einem NetMan oder PC verwendet werden kann.

MultiCom 352: Dies ist ein serieller Duplexer, mit dem zwei Geräte an einen einzigen seriellen Anschluss an einem HBS angeschlossen werden können. Er kann dort eingesetzt werden, wo zahlreiche serielle Verbindungen und mehrere HBS-Abfragen erforderlich sind, und ist ideal für LAN-Netzwerke mit einer Firewall.

Hinweis: Die vollständige und aktualisierte Liste der Kommunikationsmöglichkeiten finden Sie auf der Website www.riello-solartech.it

11.1. EnergyManager

Diese Karte wird für den Zugriff auf einige Funktionen des Hybrid-Batteriespeichers benötigt, darunter mindestens eine der folgenden:

- a) Li-Ion-Batterie mit dem von Riello zugelassenen BMS (Building Management System), vollständige Liste siehe im spezifischen Benutzerhandbuch des EnergyManagers.
- b) Lastspitzenkappung in "dynamischer oder Fernsteuerung"
- c) Einstellen auf Modus 2 "Netzgebundenes System mit Speichermodus" (nur für HBS HE-Modul)
- d) Blindleistungskompensation am HBS HE-Eingang (nur bei HBS HE-Modul)

Die Karte enthält zwei Anschlüsse

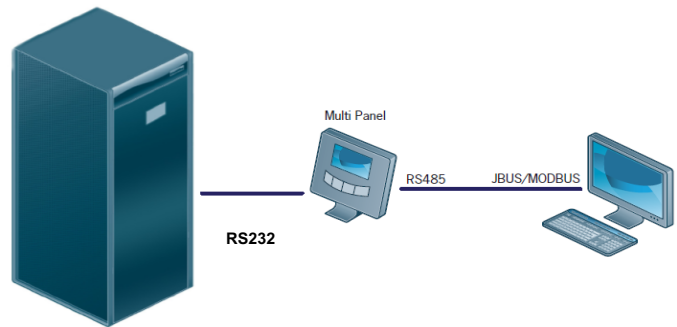
- Netzwerkanschluss (RJ45): Ethernet-Anschluss 10/100 Mbit/s
- Serielle Anschlüsse (RJ12): RS 485

Die unterstützten BMS-Protokolle sind ModBus RTU und ModBus TCP/IP.

11.2. Fernbedientafel

Über die grafische Fernbedienung können Fernbediener die Informationen über den Status des HBS HE, die Messungen und die Alarmer einsehen. Zusätzlich ist ein RS485-Port eingebaut, der die gleichen Informationen im JBUS/MODBUS-Protokoll für das BMS liefert.

Die maximale Entfernung zwischen dem HBS und der Fernbedienung beträgt etwa 300 m.



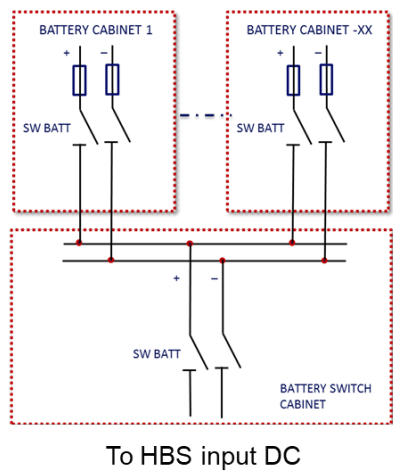
11.3. Batterieschrank

Die Batterieschränke für die verschlossenen Blei-Säure-Batterien sind mit den folgenden Eigenschaften erhältlich:

- Schutzsicherung und Lasttrennschalter;
- Schutzart IP20 bei geöffneter Fronttür;
- Komplett mit Batterien oder leer mit Anschlusskabeln zwischen den Räumen (Zellen).

Die Abmessungen sind (B x T x H): 555 x 740 x 1400 mm oder 860 x 740 x 1400 mm

Solche Batterieschränke können parallel geschaltet werden, um die erforderliche Autonomie zu erreichen; bei mehr als 2 parallel geschalteten Schränken ist es ratsam, einen einzelnen Modulschrank hinzuzufügen, an den die Kabel parallel angeschlossen werden können. Im Folgenden finden Sie ein Installationsbeispiel:



Bei der Anwendung mit Li-Ion wenden Sie sich bitte an Ihren Vertriebsmitarbeiter.

11.4. Trenntransformatoren

Schränke mit einem Dreieck/Stern-Bypass-Trenntransformator sind erhältlich. Solche Transformatoren können auch verwendet werden, um den Nullleiter der Stromversorgung wiederherzustellen, wenn dieser nicht vorhanden ist.

Bei Anlagen mit externem Wartungsby-pass wenden Sie sich bitte an die Geschäftsstelle.

11.5. Schutzarten

Der HBS HE kann mit einem Schutzgrad über IP20 gemäß der Norm EN 60529 ausgestattet werden.

11.6. Umgebungssensoren

Bei den Umgebungssensoren handelt es sich um Geräte, die an die NetMan 204-Kommunikationskarte angeschlossen werden, um die Temperatur und Luftfeuchtigkeit der Umgebung zu überwachen, in der sie installiert sind. Darüber hinaus können sie mit digitalen Ein- und Ausgängen ausgestattet werden, die je nach Bedarf konfiguriert werden können.

Die verfügbaren Sensoren sind:

- Temperatur: überwacht die Umgebungstemperatur
- Luftfeuchtigkeit und Temperatur: überwacht die relative Luftfeuchtigkeit in Prozent und die Umgebungstemperatur in °C.
- Digitaler E/A und Temperatur: Überwacht die Umgebungstemperatur in °C und ist mit einem digitalen Eingangs- und Ausgangskontakt ausgestattet.

12. UMGEBUNGSANFORDERUNGEN

Umgebungstemperatur für den HBS	0 ÷ 40 °C
Höchsttemperatur für 8 Stunden pro Tag	40 °C
Durchschnittstemperatur für 24 Stunden	35 °C
Empfohlene Batterietemperatur	20 ÷ 30 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	30 ÷ 95 % max (ohne Kondensation)
Max. Betriebshöhe	Bis zu 1000 m über NN (Reduzierung um 0.5 % je 100 m zwischen 1000 und 4000 m)
Lagertemperatur	Von -25 °C bis zu 60 °C (HBS) -15, +40 °C (für Batterie)

13. TECHNISCHE DATEN HBS 10 bis 80 kVA

Mechanische Daten	HBS-Größe (kVA)						
	10	15	20	30	40	60	80
Breite (mm)							
• HBS	555					800	
• HBS XX D						1070	
Tiefe (mm)	740						
Höhe (mm)	1400						
Gewicht (kg)							
• HBS	228	241	256	315	355	460	520
• HBS XX D						630	650
Belüftung	Zwangselüftung über drehzahlregelte interne Lüfter						
Schutzart des Schrankes	IP20 (höhere Schutzarten auf Anfrage)						
Eingangskabel	Von unten						
Farbe	RAL 7016						

Elektrische Daten	HBS-Größe (kVA)						
	10	15	20	30	40	60	80
EINGANG							
Nennspannung	400 VAC 3F-Phase ohne Nullleiter						
Nennspannungstoleranz (bei 400 V) bei geladener Batterie (%)	+20 %/25 %						
Nennspannungstoleranz (bei 400 V) beim Laden der Batterie (%)	+20 %/10 %						
Nennfrequenz (Hz)	50/60						
Toleranz der Eingangsfrequenz	von 45 bis 65 Hz						
Nennleistungsaufnahme bei Nennspannung (400 V)[kVA]	11	16	22	32	43	64	84
Maximale Stromaufnahme bei Volllast und Batterie im Ladezustand [A]	22	34	45	65	87	131	175
Harmonische Verzerrung (THDi) und Leistungsfaktor bei HBS bei Volllast, Nennspannung (400 V) und geladener Batterie							
<ul style="list-style-type: none"> HBS 	30 % THDi, 0.8 Pf						
<ul style="list-style-type: none"> HBS XX D 							8 % THDi, 0.88 Pf
Gleitender Start des Gleichrichters (Dauer des Einschaltvorgangs)	von 0 bis 120 Sekunden (konfigurierbar)						
Rippelstrom bei aufgeladener Batterie (%)	Approx. 0						

Elektrische Daten	HBS-Größe (kVA)						
	10	15	20	30	40	60	80
GLEICHSTROM-ZWISCHENKREIS							
Anzahl der Bleizellen/Batterieblöcke (siehe Anmerkung 1)	192 (32 Bleibatterien)						
Nennspannung der Batterie (VDC)	396						
Erhaltungsladespannung (2.26 V/El., kann kalibriert werden) – VDC	434						
Aufladespannung (2.4 V/el., kann kalibriert werden) – VDC	460						
Maximale Ausgangsspannung (VDC)	500						
Entladeschlussspannung VDC (1.6 V/El., kann kalibriert werden) – VDC	306						
Spannungsausgleich in Bezug auf die Temperatur des Batterieschranks (V pro °C)	-0.11 %						
Maximale Batterieladung durch den Gleichrichter							
<ul style="list-style-type: none"> Leistung bei Leerlauf/Volllast (kW) 	10/1.1	15/1.6	20/2.2	30/3.3	40/	60	80
<ul style="list-style-type: none"> Strom bei Leerlauf/Volllast (A) 	24/2	36/3	48/4	72/7	96/9	144/14	192/19
Maximale Batterieladung durch den PV-Wechselrichter							
<ul style="list-style-type: none"> Leistung (kW): 	8	12	16	24	32	48	64
<ul style="list-style-type: none"> Strom (A) 	24	36	48	72	96	144	192

Elektrische Daten	HBS Größe (kVA)						
	10	15	20	30	40	60	80
WECHSELRICHTER							
Nennleistung [kVA]	10	15	20	30	40	60	80
Nenn-Wirkleistung [kW]	9	13.5	18	27	36	54	72
Nennstrom [A]	14	22	29	43	58	87	115
Nennspannung	400 V 3Ph + N						
Nennfrequenz	50 oder 60 Hz (vor Ort konfigurierbar)						
Statische Abweichung	± 1 %						
Dynamische Abweichung	±5 %						
Wiederherstellungszeit innerhalb von ±1 %	20 ms Gemäß Norm EN 62040-3, Klasse 1						
Scheitelstromfaktor (I _{peak} /I _{rms} gemäß EN 62040-3)	3:1						
Spannungsverzerrung bei linearer Last	≤1 % (typisch), ≤2 % (max)						
Spannungsverzerrung bei nichtlinearer Last (EN 62040-3)	≤3 %						
Frequenzstabilität bei nicht auf das Bypass-Netz synchronisiertem Wechselrichter.	± 0.05 %						
Geschwindigkeit der Frequenzänderung	1 Hz/s						
Asymmetrie der Phasenspannung bei symmetrischer und unsymmetrischer Last.	≤1 %						
Spannungsphasenverschiebung bei symmetrischer und unsymmetrischer Last.	120 ±1°el						
Überlast bezogen auf die Nennleistung <ul style="list-style-type: none"> • Phase/Phase • Phase/Neutralleiter 	110 % für 60 Minuten, 125 % für 10 Minuten, 150 % für 1 Minute.						
Kurzschlussstrom <ul style="list-style-type: none"> • Phase/Phase • Phase/Neutralleiter 	180 % für 1 Sekunde 300 % für 1 Sekunde						
Wirkungsgrad im Batteriebetrieb (%)	94 %						

Elektrische Daten	HBS-Größe (kVA)						
	10	15	20	30	40	60	80
BYPASS							
Nennspannung	400 VCA 3 Phasen + N						
Nennspannungstoleranz	±15 % (kann von ±10 % bis ± 25 % über das Bedienfeld eingestellt werden)						
Nennfrequenz	50 oder 60 Hz (automatische Erkennung)						
Frequenztoleranz	±2 % (kann von ± 1% bis zu ± 6% über das Bedienfeld eingestellt werden)						
Umschalten auf Bypass mit synchronisiertem Wechselrichter (HBS im „Normalmodus“)	<1 ms						
Umschaltung auf Bypass bei nicht synchronisiertem Wechselrichter (HBS im „Normalmodus“)	~100 ms (konfigurierbar bis zu 200 ms)						
Umschalten von Bypass auf Wechselrichter (HBS im „Stand-by On Modus“)	Von 2 bis 5 ms						
Überlastbarkeit der Bypass-Leitung (kVA)	110 % für 60 Minuten, 125 % für 10 Minuten, 150 % für 1 Minute						
I ² t Thyristor-Bypass (25 °C, 8 bis 10 ms) – [A ² s]	11 k			20 k			
Kurzschlusskapazität der Bypass-Leitung (x Nennspannung) I/In							
• 1 Sekunde	7	4.6	3.5	5	7	7	7.5
• 100 ms	8	5	4	7	9	9	9
• 10 ms	12	8	6	8	12	12	14

Elektrische Daten	HBS-Größe (kVA)						
	10	15	20	30	40	60	80
SYSTEM							
AC/AC-Wirkungsgrad (ONLINE) - [%]							
<ul style="list-style-type: none"> • Volllast 	90.5	90.5	91.0	92.0	92.0	92.0	92.0
<ul style="list-style-type: none"> • Last 75 % 	89.0	89.0	90.0	92.0	92.0	92.0	92.0
<ul style="list-style-type: none"> • Last 50 % 	87.0	87.0	88.0	91.0	92.0	92.0	92.0
<ul style="list-style-type: none"> • Last 25 % 	80.0	80.0	81.0	86.0	86.5	86.5	86.5
Wirkungsgrad des Systems im STANDBY-Modus bei Volllast [%]	98						
Verlustleistung ohne Last – Der HBS erzeugt nur die Ausgangsspannung für die PV-Wechselrichter	0.58	0.83	1.1	0.81	0.87	1.5	1.88
Verlustleistung bei 100 % der Last							
<ul style="list-style-type: none"> • [kW] 	0.95	1.4	1.78	2.35	3.13	4.70	6.26
<ul style="list-style-type: none"> • [kcal/h] 	0.81	1.20	1.53	2.02	2.70	4.04	5.38
<ul style="list-style-type: none"> • [BTU/h] siehe Anmerkung 1 	3220	4780	6100	8020	10700	16000	21380
Maximale Stromstreuung	maximal 300 mA						
(Geräuschpegel in 1 m Entfernung von der Front bei Volllast) - [dbA]	60 bis 62						

Anmerkungen:

1. 3.97 BTU = 1 kcal.

Anhang

Die folgende Tabelle 1 zeigt die Liste der Befehle, die den einzelnen Relais der Alarmkarten zugeordnet werden können.

TABELLE 1

ALARM	BESCHREIBUNG
NORMALBETRIEB	Der HBS arbeitet im Normalbetrieb
STÖRUNGEN AUF DER BYPASS-LEITUNG	Störungen auf der Bypass-Leitung (z. B. Spannungsspitzen, harmonische Verzerrungen usw.), während die Spannungs- und Frequenzwerte innerhalb akzeptabler Grenzen bleiben. Der Wechselrichter ist nicht mit dem Stromnetz synchronisiert.
MANUELLER BYPASS, SWMB-ON	SWMB Manueller Bypass-Schalter ist geschlossen
Fehlerhafte Bypass-Spannung oder SWBY, FSCR Aus	Dieser Alarm tritt auf, wenn die Eingangsspannung der Bypass-Leitung nicht korrekt ist oder der SWBY-Schalter offen ist.
FEHLERHAFTES NETZVERSORGUNGSSPANNUNG oder SWIN AUS	Die am Gleichrichter anliegende Spannung ist falsch oder der SWIN-Schalter ist offen. Die Batterie befindet sich im Entladungsmodus.
NIEDRIGE SPANNUNG oder ÜBERLASTUNG	Die Netzspannung ist niedriger als der Nennwert oder es liegt eine Ausgangsüberlastung vor.
AUSGANGSÜBERLAST	Der Wechselrichter befindet sich im Überlastzustand.
BYPASS FÜR AUSGANG VA < WERT AUTO_OFF	Dieser Alarm wird ausgelöst, wenn die von der Last aufgenommene Leistung, ausgedrückt in %VA, niedriger ist als der Wert „AUTOOFF“. (Funktion zum Aktivieren beim Einschalten des Systems).
INTERNER FEHLER: Nummer	Es liegt eine interne Anomalie vor
VORÜBERGEHENDER BYPASS	Die Last wird vorübergehend über die Bypass-Leitung versorgt (z. B. bei vorübergehenden Stromspitzen)
BYPASS WEGEN ÜBERLAST AM AUSGANG	Die Last wird wegen Überlastung des Wechselrichters über die eingestellten Grenzwerte hinaus über die Bypass-Leitung versorgt.
BYPASS-BEFEHL AKTIV; DEAKTIVIERT	Dieser Alarm erscheint, wenn die Last durch einen Befehl an der Front-Bedienkonsole auf die Bypass-Leitung umgeschaltet wird. Der Wechselrichter ist ausgeschaltet.
FERNBEFEHL ZUR UMGEHUNG BYPASS AKTIV/ DEAKTIVIERT.	Dieser Alarm erscheint, wenn die Last durch einen Fernbefehl auf die Bypass-Leitung umgeschaltet wird. Der Wechselrichter ist ausgeschaltet.
ÜBERTEMPERATUR oder STÖRUNG DER LÜFTER.	Dieser Alarm zeigt eine interne Übertemperatur an, die durch einen Anstieg der Umgebungstemperatur außerhalb der eingestellten Grenzwerte oder durch eine Fehlfunktion der Lüfter verursacht wird.
FEHLERHAFTES EINGANGSPHASENFOLGE	Die Eingangsphasenfolge für die Bypass-Leitung ist falsch.
AUSGANGSSCHALTER UND MANUELLER BYPASS-SCHALTER OFFEN	Dieser Alarm erscheint, wenn aufgrund des gleichzeitigen Öffnens des SWOUT-Ausgangsschalters und des manuellen SWMB-Bypass-Schalters keine Ausgangsspannung vorhanden ist.
ACTIVE/DISABLED SHUTDOWN COMMAND. (BEFEHL ABSCHALTUNG AKTIV/DEAKTIVIERT).	Dieser Alarm erscheint, wenn der Abschaltbefehl (Gleichrichter + Wechselrichter + Bypass) auf der Front-Bedienkonsole oder über den Anschluss der RS232-Schnittstelle (Powershield ³) aktiviert wurde.

ALARM	BESCHREIBUNG
REMOTE SHUTDOWN COMMAND: (FERNABSCHALTUNGSBEFEHL:) ACTIVATED/DISABLED. (AKTIVIERT/DEAKTIVIERT.)	Dieser Alarm erscheint, wenn der Abschaltbefehl (Gleichrichter + Wechselrichter + Bypass) über einen Fernkontakt aktiviert wurde.
SPEICHER GEÄNDERT: CODE = NUMMER	Zeigt an, dass die Systemeinstellungen geändert wurden.
ALARM DEFEKTER LÜFTER	Dieser Alarm weist auf einen defekten Lüfter im System hin (optionale Funktion – auf Anfrage).
SICHERUNGSFEHLER	Dieser Alarm zeigt eine oder mehrere defekte Sicherungen im System an (optionale Funktion – auf Anfrage).
AUTO-OFF-Timer: Toff= 0: 0', Ton= 0: 0'	Dieser Alarm erscheint, wenn die Tageszeitschaltuhr für das automatische Ein- und Ausschalten des HBS in Funktion tritt. Falls erforderlich, wird diese Funktion bei der Inbetriebnahme aktiviert.
LADEZUSTAND (SOC) DER BATTERIE	Es sind vier Signale für jeden Batterieladezustand verfügbar
ÜBERTEMPERATUR DER BATTERIE	Die Temperatur im Batterieschrank hat die eingestellten Grenzwerte überschritten.
BATTERIETEST FEHLGESCHLAGEN	Beim Batterietest wurde ein Batteriefehler festgestellt
VORALARM BEI NIEDRIGER BATTERIESPANNUNG	Die Batteriespannung liegt unter dem berechneten Wert, um eine Autonomie von etwa 5 Minuten zu gewährleisten; der Voralarmwert ist einstellbar.
ENTLADENE BATTERIE ODER BATTERIESCHALTER (SWB) OFFEN	Die Batterie ist entladen oder der Schalter ist offen.
BATTERIELADUNG DEAKTIVIERT	Batterieladen ist standardmäßig oder durch einen externen Befehl deaktiviert

Die folgende Tabelle 2 zeigt die Liste der Befehle, die mit dem Eingang der Relaiskarte verknüpft werden können.

TABELLE 2

N.	Funktion
1	AUFLADEN DER BATTERIE DEAKTIVIEREN Den Ladestrom unabhängig von der Last auf ein Minimum einstellen. Die Betätigung erfolgt durch einen <u>PERMANENT</u> geschlossenen Kontakt.
2	BYPASS-LEITUNG- und WECHSELRICHTER-SYNCHRONISATION deaktivieren Die Betätigung erfolgt durch einen <u>PERMANENT</u> geschlossenen Kontakt.
3	Befehl eines AUX-Kontakts von einem externen SWBAT. Aktiviert den Batterieausfallalarm, wenn ein Offen-Signal von einem externen Batterieschalter eingeht. Diese Aktion funktioniert über einen <u>PERMANENTEN</u> Hilfskontakt, der als Öffner oder Schließer gewählt werden kann.
4	SET THE STANDBY-ON OPERATION or reset the STANDBY_OFF operation. (STANDBY-EIN-Betrieb einstellen oder STANDBY_AUS-Betrieb zurücksetzen) Die Betätigung erfolgt durch einen <u>PERMANENT</u> geschlossenen Kontakt. Wenn der Eingangskontakt geöffnet ist, kehrt der HBS in den Normalbetrieb zurück
5	Start/Stop des AUTOMATISCHEN BATTERIETESTS. Die Aktion wird durch den <u>ÜBERGANG</u> vom offenen zum geschlossenen Kontakt ausgelöst.
6	Start/Stop MANUAL BATTERY TEST Die Aktion wird durch den <u>ÜBERGANG</u> vom offenen zum geschlossenen Kontakt ausgelöst; die Ausgangsspannung des Gleichrichters wird reduziert, um die Versorgung aus der Batterie zu erzwingen. Im Falle eines Batterieausfalls wird der Wechselrichter nicht ausgeschaltet.
7	Start/Stop eines optionalen BATTERIE-Entladungstests Die Aktionen werden durch den Übergang von offenem zu geschlossenem Kontakt ausgeführt.
8	Start/Stop MANUELLE LADUNG DER BATTERIE Durchführung der auf dem Display eingestellten „Manuellen“ Batterieladung. Die Aktion wird durch den <u>ÜBERGANG</u> vom offenen zum geschlossenen Kontakt ausgelöst.

N.	Funktion
9	Startbefehle Bypass + Wechselrichter aus Diese Funktion arbeitet mit kurzer Unterbrechung, wenn der Wechselrichter nicht mit der Bypass-Leitung synchronisiert ist. Die Aktion wird durch den <u>ÜBERGANG</u> vom offenen zum geschlossenen Kontakt ausgelöst.
10	DEN BYPASS-BEFEHL LÖSCHEN Die Aktion wird durch den <u>ÜBERGANG</u> vom offenen zum geschlossenen Kontakt ausgelöst.
11	STOPP WECHSELRICHTER Der Wechselrichter wird nur dann gestoppt und schaltet der HBS auf die Bypass-Leitung um, wenn deren Spannung i. O. ist. Der Wechselrichter ist ausgeschaltet bei <u>dauerhaft</u> geschlossenem Kontakt. Er startet wieder, wenn der Fernkontakt geöffnet wird.
12	RECTIFIER STOP. (GLEICHRICHTER STOPP.) Der Gleichrichter ist ausgeschaltet und der Kontakt ist <u>ständig</u> geschlossen. Er startet wieder, wenn der Fernkontakt geöffnet wird.
13	VERRIEGELUNG AUF ERHALTUNGSLADUNG DER BATTERIE Verriegelt auf Erhaltungsladen der Batterie. Schnelles und zyklisches Laden sind deaktiviert.
14	LOCK ON BATTERY QUICK CHARGING. (VERRIEGELUNG AUF BATTERIE-SCHNELLLADUNG.) Erhaltungs- und zyklisches Laden sind deaktiviert.
15	Batterieladung und Bypass-Leitung deaktivieren Führt beide Aktionen mit einem einzigen Befehl aus, nützlich bei der Einspeisung vom Motorgenerator.
16	zeigt den Alarm „ <u>Übertemperatur auf der Bypass-Leitung transf.</u> “
18	Begrenzt den Eingangsstrom Der Grenzwert muss auf dem Display eingestellt werden. Die Betätigung erfolgt durch einen <u>permanent</u> geschlossenen Kontakt.
19	Anzeige des Alarms „Eingangsschalter offen“ Die Betätigung erfolgt durch einen <u>permanent</u> geschlossenen Kontakt.
20	Anzeige des Alarms „Isolationsverlust A.C.“ Die Betätigung erfolgt durch einen <u>permanent</u> geschlossenen Kontakt.
21	Anzeige des Alarms „Isolationsverlust D.C.“ Die Betätigung erfolgt durch einen <u>permanent</u> geschlossenen Kontakt.
22	VERRIEGELUNG AUF ERHALTUNGSLADUNG DER BATTERIE Entspricht der Aktion Nr. 13, als Redundanz zu verwenden.
23	Empfang des externen SWBY-Signalstatus
25	Eingang eines optionalen allgemeinen Signals Beim Empfang eines externen Signals wird der Alarm „Remote input signal active“ aktiviert. Der Eingangskontakt kann normalerweise offen oder geschlossen sein.
27	EPO-Befehl von REMOTE Kann über Öffner- oder Schließerkontakt betrieben werden.
28	One STBY_ON cycle with bypass OK. (Ein STBY_ON-Zyklus mit Bypass OK) Der gestartete STBY_ON-Befehl wird gelöscht, wenn die Bypass-Leitung nicht korrekt ist. Kann über Öffner- oder Schließerkontakt betrieben werden.
29	HBS_OFF, ohne einen Befehl an einen externen Batterieschalter zu senden. Kann über Öffner- oder Schließerkontakt betrieben werden.
30	Rücksetzen eines gespeicherten HBS_OFF-Befehls. Kann über Öffner- oder Schließerkontakt betrieben werden.
33	Bypass-Leitung deaktivieren, indem der Wechselrichter synch. zur Bypass-Leitung gehalten wird
34	Anstieg der Batteriespannung beim Laden mit Konstantstrom stoppen und die erreichte Batteriespannung halten (Das Batterieladegerät bleibt immer eingeschaltet)
36	MANUELLE BATTERIELADUNG STARTEN/BATTERIELADUNG DEAKTIVIEREN. Wenn diese Funktion aktiviert ist, wird die „manuelle“ Batterieladung gemäß Code 323277 gestartet. Wenn sie nicht aktiviert ist, deaktiviert sie das Laden der Batterie und begrenzt den Ladestrom auf Null.
37	Nur für HBS Start mit STBY_ON + Starten des Ladevorgangs. Mit Öffner- oder Schließerkontakt erhältlich
36	MANUELLE BATTERIELADUNG STARTEN/BATTERIELADUNG DEAKTIVIEREN. Wenn diese Funktion aktiviert ist, wird die "manuelle" Batterieladung gemäß Code 323277 gestartet. Wenn sie nicht aktiviert ist, deaktiviert sie das Laden der Batterie und begrenzt den Ladestrom auf Null.
37	Start mit STBY_ON + Starten des Batterieladevorgangs.
38	Befehl HBS_OFF, ohne Speicherung AUS Active=HBS_OFF, NotActive =HBS_ON.
39	Begrenzung des Ladestroms auf 25 % des Standards (einstellbar) Kann über Öffner- oder Schließerkontakt betrieben werden.

N.	Funktion
40	Begrenzung des Ladestroms auf 50 % vom Standard (einstellbar). Kann über Öffner- oder Schließerkontakt betrieben werden.
41	Führt die Batterieentladung am Eingang Netz aus (nicht verwendet)
42	Empfang eines Signals von GE, um die Rücklieferung der Energie an GE zu stoppen (nur für HBS HE)
43	BYPASS-Befehl NICHT gespeichert Wechselrichter und Gleichrichter bleiben eingeschaltet. Automatische Rückkehr bei AUS-Befehl



www.riello-solartech.com