



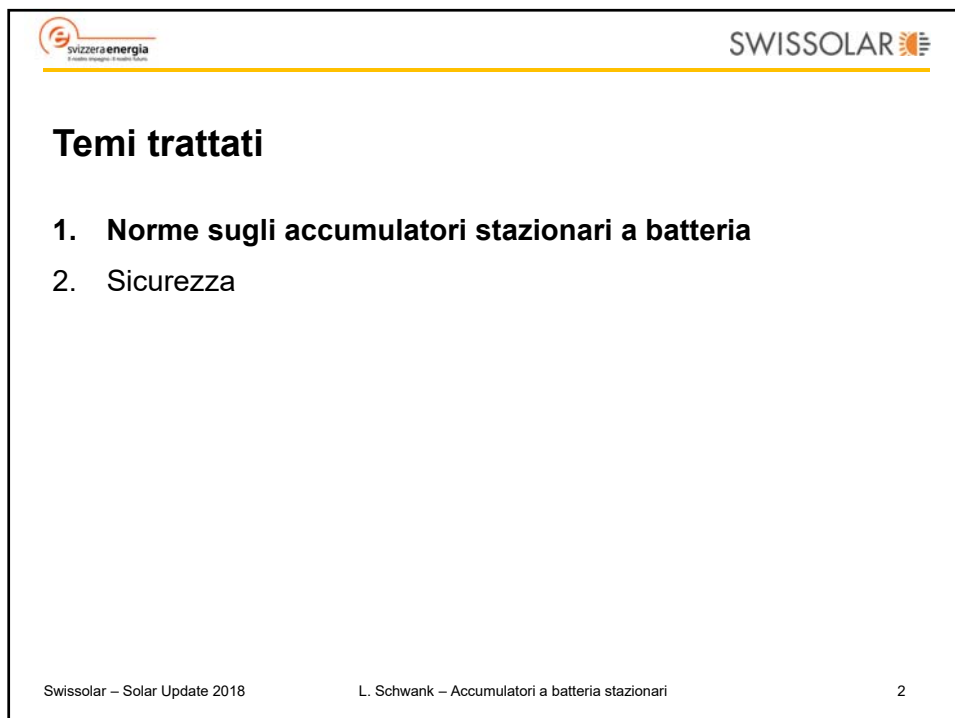
 **svizzera energia**
Il nostro impegno - il nostro futuro.


SWISSOLAR 


**Accumulatori a batteria stazionari
negli edifici: norme, sicurezza**

Luca Schwank, specialista in sicurezza

Solar Update Svizzera italiana - Bellinzona, 27.6.2018



 **svizzera energia**
Il nostro impegno - il nostro futuro.

SWISSOLAR 

Temi trattati

- 1. Norme sugli accumulatori stazionari a batteria**
- 2. Sicurezza**

Swissolar – Solar Update 2018 L. Schwank – Accumulatori a batteria stazionari 2

Contesto

- Batterie stazionarie: settore in fase di cambiamento
- È in fase di definizione una norma svizzera (SNR) che tratti le questioni di sicurezza (progettazione, installazione, esercizio)
- Basata sulla regola di applicazione tedesca AR-E 2510-2
- Redatta secondo la struttura della NIBT
- Coerente con
 - Documenti AES-VSE
 - Schede tecniche Swissolar
 - NIBT
- Non tratta questioni su trasporto e smaltimento

Gruppo di lavoro

- 2 rappresentanti di Swissolar
- 1 rappresentante AES – VSE
- 1 rappresentante TK 120 (batterie)
- 1 rappresentante AICAA (VKF) e TK 64
- 1 rappresentante USIE e TK 64
- 1 rappresentante Electrosuisse e TK 64

svizzeraenergia		SWISSOLAR	
Indice			
1	Préface		
2	Champ d'application		
3	Définitions et abréviations		
4	Mesures de protection		
4.0	Exigences relatives à l'utilisation et à l'exploitation sûres de systèmes de stockage électriques stationnaires		
4.1	Protection contre les chocs électriques		
4.2	Protection contre les influences thermiques		
4.3	Protection contre les surintensités		
4.6	Déconnexion et commutation		
5	Choix et montage des équipements électriques		
5.1	Dispositions générales		
5.2	Câbles et canalisations		
5.3	Dispositifs de déconnexion, de commutation, de contrôle et de surveillance		
5.4	Mise à la terre et conducteur de protection		
5.5	Autres équipements		
6	Essais		
7	Littérature et liste de normes		
	Annexe A Caractéristiques pour utilisation en ilotage		
	Annexe B Exploitation		
	Swissolar – Solar Update 2018	L. Schwank – Accumulatori a batteria stazionari	5

svizzeraenergia		SWISSOLAR	
Campo d'applicazione			
<ul style="list-style-type: none"> La regola tratta le esigenze di sicurezza per la progettazione, l'installazione e l'esercizio di accumulatori di elettricità stazionari, collegati in bassa tensione Vanno in ogni caso rispettate le direttive tecniche di allacciamento definite dal GRD (gestore rete distribuzione) 			
Regimi di funzionamento		Applicazione	
Esercizio in parallelo alla rete		Caso normale	
Esercizio in parallelo alla rete con commutazione per esercizio in isola		Potenziale applicazione	
Esercizio in isola	(p.es. Capanna alpina, rifugio capanno attrezzi in giardino)	Non trattato	
	Swissolar – Solar Update 2018	L. Schwank – Accumulatori a batteria stazionari	6

Misure di protezione (sec. NIBT)

(4.0) Il sistema di stoccaggio elettrico deve essere realizzato a sicurezza intrinseca (senza pericolo in caso di guasto)

(4.1) Le misure di protezione integrate devono funzionare anche in isola

(4.1.9) Dispositivi a corrente di guasto (RCD)

- **Sistemi AC:** RCD tipo B/B+ se sono possibili correnti di guasto DC > 6 mA
- **Sistemi DC:** Il dispositivo di manovra deve essere omologato per un sistema *puramente* DC (Modular RCD sec. EN 60947-2)

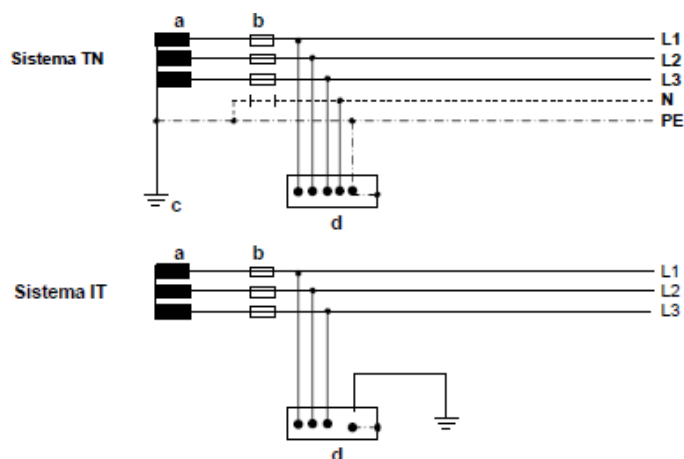
(4.2) Installazione vietata nelle zone a rischio di incendio e vie di fuga e di soccorso

(4.3) È necessaria una protezione contro sovraccarico lato DC (può essere integrata nelle batterie). Ri-inserimento automatico massimo per 3 volte


(4.6) Il lato AC (e DC per sistema non compatto) del sistema deve poter essere sezionato per la manutenzione

Sistemi secondo il modo di collegamento a terra

Info 3042 novembre 2000



Fonte: Electrosuisse

SWISSOLAR 


Sistemi secondo il modo di collegamento a terra
Info 3042 novembre 2000

Prima lettera
- Situazione dell'alimentazione verso terra:
T collegamento diretto a terra di un punto
I tutte la parti attive isolate da terra oppure collegamento a terra di un punto, tramite un'impedenza.

Seconda lettera
- Situazione dei corpi dell'impianto elettrico rispetto alla terra:
T corpi collegati direttamente a terra, indipendentemente dalla messa a terra eventualmente esistente di un punto del sistema di alimentazione
N corpi collegati direttamente al punto messo a terra del sistema di alimentazione (nei sistemi in corrente alternata il punto messo a terra è generalmente il centro stella o, se questo non è disponibile, un conduttore di fase).

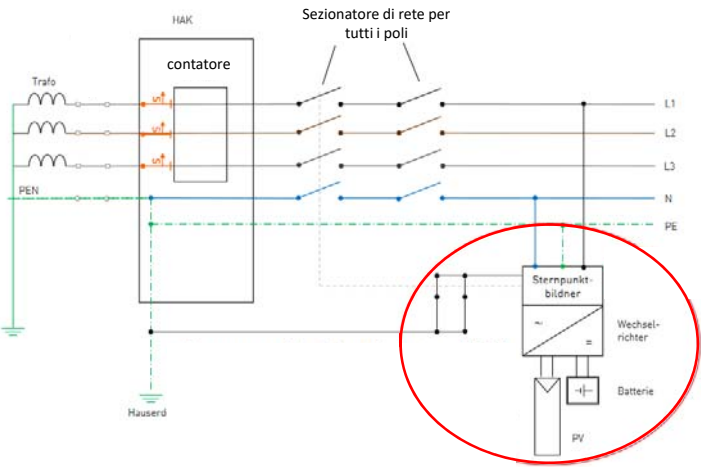
Fonte: Electrosuisse

Swissolar – Solar Update 2018 L. Schwank – Accumulatori a batteria stazionari 9



SWISSOLAR 

Esercizio in isola: sistema TN

Sistema TN: collegamento in isola





Swissolar – Solar Update 2018 L. Schwank – Accumulatori a batteria stazionari 10

Esercizio in isola: sistema IT

- Utenze adatte al sistema IT?
 - I sistemi di sorveglianza di fiamma degli apparecchi a gas non funzionano senza una messa a terra (→ non sono adatti ad un sistema IT)
- Controllo permanente dell'isolamento
 - **Per sistemi IT:** il sistema deve poter rilevare difetti di isolamento simmetrici
- Protezione contro la scossa elettrica
 - Al momento del primo guasto, il sistema deve interrompere in 0.5 s
 - Se viene superato questo tempo, la tensione in uscita deve essere ridotta a 50 V AC / 120 V DC
- Riattivazione
 - Solamente se si raggiunge una resistenza di isolamento sufficiente


Swissolar – Solar Update 2018
L. Schwank – Accumulatori a batteria stazionari
11

Luogo di montaggio

- Le batterie devono essere installate in zone protette
 - Rispettare le direttive di montaggio del fabbricante
 - Locali per batterie (EN 50272-2)
 - Armadi o contenitori all'interno o all'esterno degli edifici
- Rispetto delle prescrizioni antincendio
- Se c'è rischio di fuga di elettrolita: è necessario un pavimento chimicamente resistente o di un contenitore
- Ventilazione sufficiente verso l'esterno (secondo le prescrizioni del fabbricante)
- Esigenze supplementari per sistemi non forniti come sistema compatto
 - Distanza tra le batterie
 - Attenzione: le pareti di separazione negli armadi possono ridurre la ventilazione effettiva
 - Accessibilità per i lavori di manutenzione





Swissolar – Solar Update 2018
L. Schwank – Accumulatori a batteria stazionari
12

SWISSOLAR 


Etichettatura / marcatura

Estratto

Marcature di pericolo, divieti e segnaletici


<p>Avvertimento dei rischi causati dalle batterie</p>	
<p>Pericolo di esplosione e di incendio. Evitare i corto-circuiti e la carica/scarica elettrostatica</p>	
<p>Elettrolita corrosivo! Informazione supplementare opzionale per le batterie VRLA (valve-regulated lead-acid battery, batterie al piombo senza manutenzione) : Durante l'esercizio standard non è possibile il contatto con l'elettrolita. Tuttavia, se l'involucro è danneggiato l'elettrolita che si libera è corrosivo tanto quanto un elettrolita liquido.</p>	
<p>Attenzione: tensione elettrica pericolosa! Le parti metalliche della batteria rimangono sempre sotto tensione. Non posare oggetti o attrezzi sulla batteria</p>	

Swissolar – Solar Update 2018
L. Schwank – Accumulatori a batteria stazionari
13


SWISSOLAR 

Etichettatura / marcatura


Stesso formato delle classiche marcature PV



PV




Solamente accu.



Accum. + PV


Swissolar – Solar Update 2018
L. Schwank – Accumulatori a batteria stazionari
14

SWISSOLAR 

Manuali e documentazione







- Regimi di funzionamento del sistema (solo in parallelo rete / isola)
- Specifiche tecniche e istruzioni del fabbricante
- Manuale d'uso per la manutenzione
- Schema di principio (contenente tutti i dispositivi di sicurezza e di commutazione)
- Messa a giorno dello schema elettrico
- Tipo di tecnologia utilizzato
- Conferma del sezionamento della rete su tutti i poli nel punto di allacciamento alla rete
- Dichiarazione di conformità
- Protocollo di messa in servizio

Swissolar – Solar Update 2018 L. Schwank – Accumulatori a batteria stazionari 15

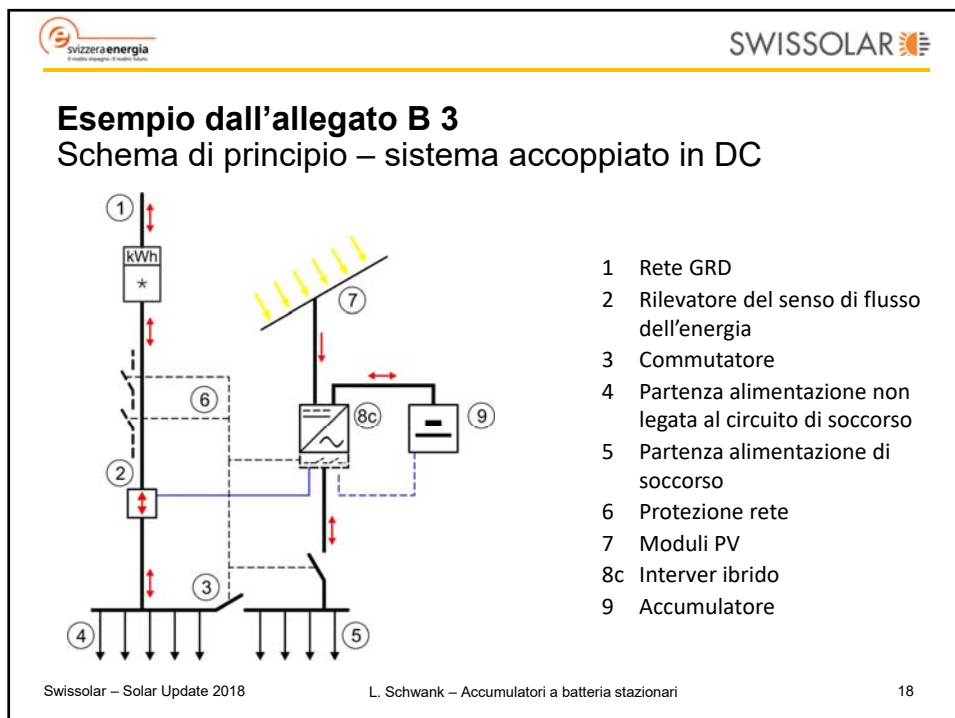
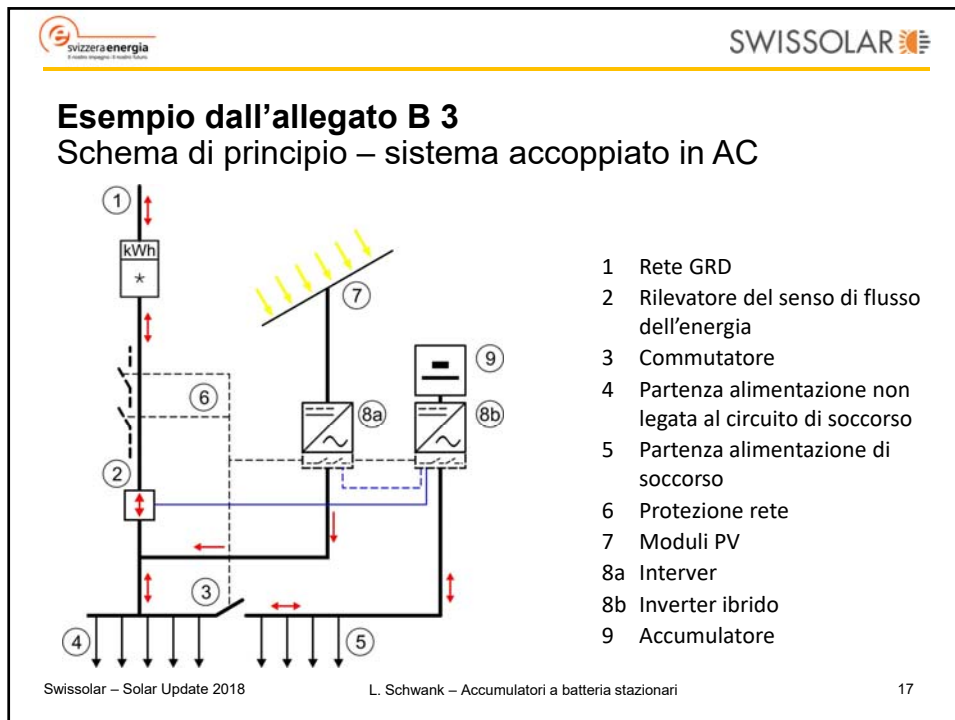
SWISSOLAR 

Condutture DC tra due equipaggiamenti separati

Ripreso da NIBT 7.12.5.2, risp. doc. stato tecnica SWS - AICAA

	 su/in parti di edificio combustibili	 in ambienti a rischio d'incendio	 vie di fuga verticali	 zone esposte al rischio d'esplosione
Luogo di montaggio				
Disposizione				
Tutte le linee DC	doppio isolamento			
	assenza di PVC			
Condutture tra equipaggiamenti separati (p.es. Inverter e batteria)	tubo RF1 IC 6.3 tubo RF2 IC 5.2	tubo RF1 IC 6.3 ¹⁾	 *)	
	oppure conduttori PE concentrici			

Swissolar – Solar Update 2018 L. Schwank – Accumulatori a batteria stazionari 16



svizzeraenergia
Energie Energie Energie Energie


SWISSOLAR 

Temi trattati

1. Norme sugli accumulatori stazionari a batteria
2. Sicurezza

Swissolar – Solar Update 2018 L. Schwank – Accumulatori a batteria stazionari 19

svizzeraenergia
Energie Energie Energie Energie

SWISSOLAR 

Lavori su impianti a batteria



Info 4048 novembre 2016

Le batterie di nuovissima generazione servono per differenti applicazioni e tecnologie e si trovano in impianti e apparecchi tra i più disparati.

Applicazione	Tensioni tipiche	Tecnologia delle batterie	Pericoli
Batteria di avviamento, impianti di alimentazione elettrica di emergenza, veicoli	12V/24V DC	Piombo (Pb)	Archi elettrici, ossidrogeno, acido
Alimentazione di circuiti elettrici di sicurezza	24–110V DC	in gran parte piombo (Pb) o nickel cadmio (Ni-Cd)	Archi elettrici, ossidrogeno, acido
Impianti UPS	200–800V DC	in gran parte piombo (Pb)	Elettrocuzione, Archi elettrici, ossidrogeno, acido
Batteria di trazione in veicoli elettrici	60–ca. 1000V DC	Tecnologia al litio o nickel-metallo ioduro (Ni-MH)	Elettrocuzione, Archi elettrici, pericolo d'incendio

Fonte: Electrosuisse

Swissolar – Solar Update 2018 L. Schwank – Accumulatori a batteria stazionari 20

Lavori su impianti a batteria

Info 4048 novembre 2016



Pericoli degli impianti a batteria

Tipo Denominazione	Tensione nominale (V)	Numero di poli	Capacità nominale (Ah)	Lunghezza (mm)	Larghezza (mm)	Altezza (mm)	Peso (kg)	Corrente di cortocircuito I_k in A	Resistenza interna (mW/cella)
4 OPzS 200	2	2	216	103	206	403	17,2	2 400	0,85
6 OPzS 600	2	2	660	145	206	695	44,8	5 000	0,40
11 OPzS 1100	2	4	1260	210	275	695	84,4	9 150	0,22
15 OPzS 1875	2	6	2150	214	399	820	149	12 000	0,16
24 OPzS 3000	2	8	3360	212	576	820	234,5	19'200	0,10

- Nelle batterie possono verificarsi correnti di cortocircuito molto elevate, anche se la tensione dell'impianto è ridotta.

Fonte: Electrosuisse

Swissolar – Solar Update 2018 L. Schwank – Accumulatori a batteria stazionari 21

Lavori su impianti a batteria

Info 4048 novembre 2016

Pericoli degli impianti a batteria

- Le correnti di cortocircuito** di impianti a batteria non si possono individuare con semplici misurazioni, come si fa abitualmente con gli impianti AC.
- Le batterie con elettroliti liquidi (p.es. accumulatori al piombo) **possono sviluppare emissioni di gas esplosivi** (ossidrogeno) durante la procedura di carica ed emetterli nell'ambiente circostante. Sussiste anche il pericolo di lesioni da elettroliti.
- Le batterie a base di litio sono molto **sensibili alle elevate temperature e ai sovraccarichi**. Può quindi svilupparsi un incendio molto difficile da estinguere.

Fonte: Electrosuisse

Swissolar – Solar Update 2018 L. Schwank – Accumulatori a batteria stazionari 22

svizzeraenergia
Energie Strategie Energie Risparmio

SWISSOLAR

Lavori su impianti a batteria

Info 4048 novembre 2016

Lavori sicuri su impianti a batteria

- Gli interventi su impianti a batteria sono soggetti all'Ordinanza sulla corrente forte dal punto di vista legale e alla norma EN 50110-1 «Esercizio degli impianti elettrici» dal punto di vista normativo. Ne consegue l'obbligo di attenersi anche alla linea guida ESTI 407.0909 «Attività su impianti elettrici».
- Sostanzialmente, nei lavori sulle batterie, come per tutte le attività su impianti elettrici, è sempre da valutare sostanzialmente quale rischio si corre e quali misure di sicurezza si possono applicare di conseguenza.

Fonte: Electrosuisse

Swissolar – Solar Update 2018 L. Schwank – Accumulatori a batteria stazionari 23

svizzeraenergia
Energie Strategie Energie Risparmio

SWISSOLAR

Lavori su impianti a batteria

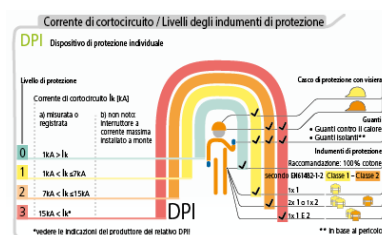
Info 4048 novembre 2016


Lavori sicuri su impianti a batteria


- Nei lavori su **batterie con elettroliti liquidi**, occorre assolutamente indossare mezzi protettivi come guanti resistenti agli acidi e occhiali protettivi.
- **Non aprire le batterie**, se non si è stati addestrati a farlo
- In caso di **batterie al litio** occorre fare attenzione al fatto che vengono caricate solo con appositi caricatori.
- Non **manipolare le batterie**.
- Rispettare sempre le **avvertenze del produttore** della batteria.

Fonte: Electrosuisse

Swissolar – Solar Update 2018 L. Schwank – Accumulatori a batteria stazionari 24





 svizzeraenergia
Energie Strategie & Markt 2018

EN 50272

The standard covers safety aspects taking into account hazards associated with:


- electricity (installation, charging, discharging, etc.);
- electrolyte;
- inflammable gas mixtures;
- storage and transportation.


With respect to electrical safety, reference is made to EN 60364-4-41.

EN 50272-2	Safety requirements for secondary batteries and battery installations - Part 2: Stationary batteries
EN 60364-4-41	Electrical installations of buildings - Part 4: Protection for safety - Chapter 41: Protection against electric shock (IEC 60364-4-41)

Fonte: EN 50272-1:2010

Swissolar – Solar Update 2018 L. Schwank – Accumulatori a batteria stazionari 25



 svizzeraenergia
Energie Strategie & Markt 2018

EN 50272-2

9 Provisions against explosion hazards

Gasses can be released during operation (mainly during charging) depending on the type of battery. The gasses can be flammable and can explode at certain gas concentration, temperature and external source of ignition. Risks can be minimised by adjusted charging procedure, by design, by ventilation of accommodation area and/or prevention of ignition sources. Details can be found in the appropriate application standards.

11 Marking, labeling and instructions

Cells, batteries, and battery packs, shall be equipped with markings, e.g. polarity and plastic marking, labels or prints indicating technical information, warnings and supplier information in accordance to relevant battery standards listed in the bibliography. Appropriate instructions for safety requirements and operation shall be provided.

Fonte: EN 50272-1:2010

Swissolar – Solar Update 2018 L. Schwank – Accumulatori a batteria stazionari 26

Swizzeraenergia SWISSOLAR

In conclusione

Definire precisamente i pericoli e le misure necessarie. Rispettarle!

Rifiuti Batterie Nichel-Cadmio CER 16 01 02

Danger Batteries charging

Shut off charger before connecting or disconnecting

ZONA DI CARICA BATTERIA
PERICOLO DI ESPLOSIONE
NON AVVIARE SOTTO CARICA
SPEGNERE IL CARICA BATTERIE
E ATTENDERE 10 MINUTI
PRIMA DI AVVIARE IL CARRELLO.

Lista di controllo Batterie di accumulatori al piombo

Swissolar – Solar Update 2018 L. Schwank – Accumulatori a batteria stazionari 27