



Soluzioni per la protezione
dell'alimentazione
delle applicazioni critiche

CERN

Large Hadron Collider (LHC), l'acceleratore di particelle più grande del mondo e il più complesso strumento scientifico mai esistito è protetto dalle soluzioni Borri

"Il Made in Italy protagonista al Cern: dopo i successi dei ricercatori italiani nella scoperta del bosone di Higgs. Il più importante laboratorio al mondo di fisica delle particelle sceglie gli UPS italiani Borri."

I protagonisti

L'utente finale

Il CERN (Consiglio Europeo per la Ricerca Nucleare) è il più grande laboratorio al mondo di fisica delle particelle. Oggi ne fanno parte 21 stati membri più alcuni osservatori, compresi stati extraeuropei.

Lo scopo principale del CERN è quello di fornire ai scienziati gli strumenti necessari per la ricerca. Nel 2008 è entrato in funzione, presso il CERN di Ginevra, il Large Hadron Collider (in italiano: grande collisore di adroni, abbreviato LHC) l'acceleratore di particelle più grande e potente finora realizzato, utilizzato per ricerche sperimentali nel campo della fisica delle alte energie. È costruito all'interno di un tunnel sotterraneo a 100 metri di profondità, lungo 27 km situato al confine tra la Francia e la Svizzera, I fisici di tutto il mondo si propongono di utilizzare LHC per avere risposte a varie questioni che reputano fondamentali per il proseguimento dell'indagine fisica.

Nel 2012 è stata raggiunta l'energia massima mai toccata di 8000 miliardi di elettronvolt (8 TeV) e gli ulteriori dati acquisiti durante l'esperimento hanno portato all'annuncio da parte del CERN della scoperta di una particella compatibile con il bosone di Higgs.

La sfida

Un problema nell'alimentazione che fornisce tutto il sistema di sicurezza e lo stesso acceleratore di particelle porta, nel miglior dei casi a dover ricorrere a una procedura di arresto controllata che implica dei costi notevoli e ha un impatto sulla programmazione e gli esperimenti.

Il 14 febbraio 2013 il CERN di Ginevra ha iniziato la prima fermata (LS1) del sistema LHC.

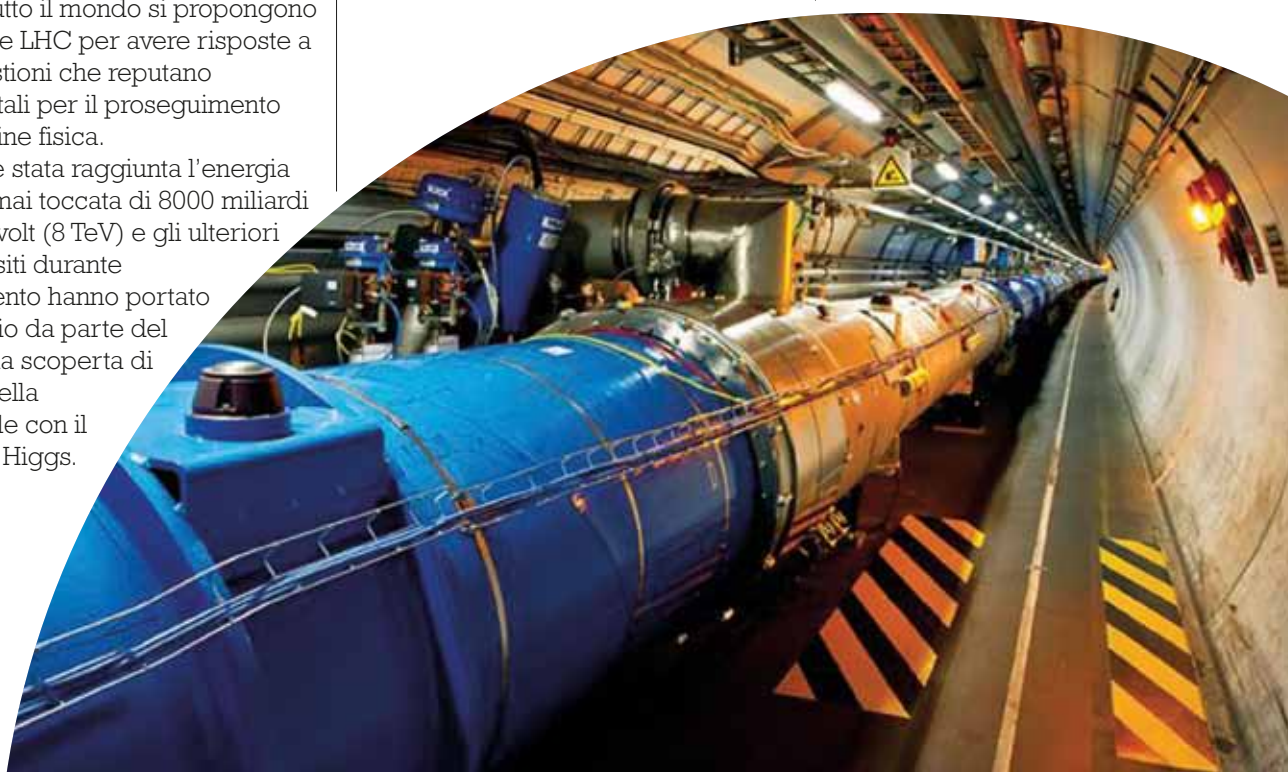
Nel quadro complessivo degli interventi sono stati sostituiti tutti i gruppi di continuità in corrente alternata ed in corrente continua (AC e DC UPS) e delle relative batterie, con nuovi apparati equipaggiati con tecnologia allo stato dell'arte.

Inoltre è stata eseguita la manutenzione straordinaria e il potenziamento

del sistema, attività necessarie per continuare il programma di esperimenti di ricerca sulle particelle subatomiche.

I requisiti principali richiesti ai nuovi sistemi sono:

- aumento della affidabilità di impianto, in modo da ridurre la necessità di manutenzione ordinaria e straordinaria;
- tempo effettivo di fermo macchina per manutenzione ordinaria o straordinaria inferiore alle 4 ore;
- superamento del limite esistente per il quale le operazioni di manutenzione implicavano la fermata dell'acceleratore, con conseguente impatto sul programma di esperimenti.



La soluzione

Borri Spa ha fornito sia gli UPS in corrente alternata che quelli in corrente continua. Dopo un'analisi congiunta con gli esperti del CERN, si è optato per un sistema di protezione dell'alimentazione di tipo distribuito, con apparecchiature di varie taglie che alimentano, in configurazione ridondante, i sistemi di sicurezza e spegnimento controllato dell'acceleratore. Tutti gli UPS sono caratterizzati dalla tecnologia Borri ad assorbimento sinusoidale in ingresso (fattore di potenza unitario e distorsione armonica di corrente inferiore al 3%) e sono derivati dalle serie B8000FXS e B9000FXS, con personalizzazioni che hanno riguardato la colorazione e il sistema di EPO (Emergency Power Off, spegnimento di emergenza dell'UPS). Particolare è anche la configurazione in ridondanza, che prevede tre UPS a interruttori statici in cascata, che realizzano un sistema tollerante fino al secondo guasto. La protezione dei sistemi ausiliari in corrente continua a 48 Vdc è stata sviluppata, in accordo alle richieste del CERN, partendo da un raddrizzatore di derivazione Oil & gas, della serie RTB.e da 100 A, integrato con un sistema di gestione della ridondanza

personalizzato, che prevede un doppio percorso sia per l'alimentazione dei carichi, che per la ricarica delle batterie di backup. Anche gli armadi di contenimento delle batterie sono stati sviluppati ad hoc, per soddisfare le superiori esigenze di sicurezza e manutenibilità dell'installazione.

Gli UPS Borri alimentano anche: il data center del progetto Atlas, con un sistema di tre UPS serie B9600FXS 500 kVA in parallelo con interruttore di bypass statico centralizzato da 2000 A e autonomia di 4 minuti; il data center dell'acceleratore LHC, con due sistemi da due UPS serie B9600FXS

400 kVA in parallelo (configurazione doppio ramo ridondante) e autonomia di 10 minuti. Le batterie sono del tipo VRLA (piombo ermetiche), per i sistemi AC UPS e del tipo Ni-Cd per i sistemi DC UPS.

I vantaggi per il cliente

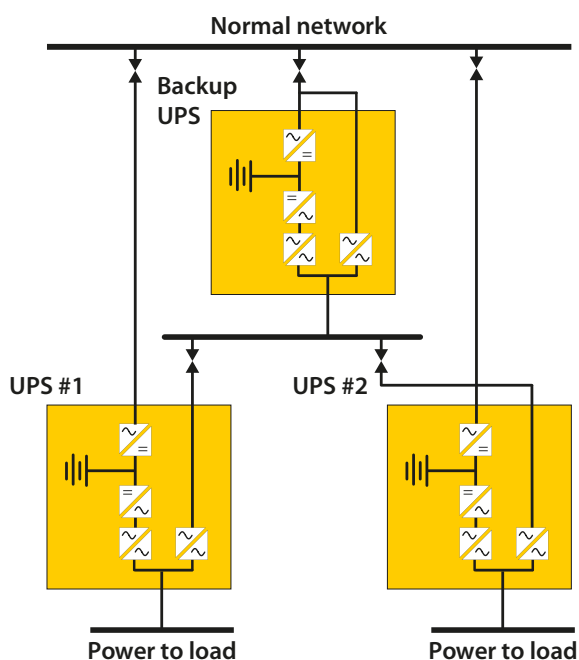
- Notevole risparmio energetico grazie ad un aumento del 7% del rendimento del sistema.
- Aumento dell'affidabilità di sistema e riduzione delle fermate per manutenzione grazie alla configurazione fault tolerant al secondo guasto.



Il sistema

A giugno 2014 sono stati installati 185 sistemi tra UPS in corrente alternata e sistemi in corrente continua, completi di batteria di accumulatori, in varie aree dell'anello dell'acceleratore di particelle, rimpiazzando i precedenti sistemi di continuità. Gli UPS Borri alimentano i sistemi ausiliari di emergenza, il condizionamento critico e tutti i sistemi ininterrompibili necessari per lo spegnimento controllato dell'acceleratore, oltre ai due data center dedicati ad Atlas e all'LHC. L'installazione è stata effettuata da tecnici Borri e dagli specialisti del CERN.

La fornitura comprende anche il servizio di manutenzione con tempo effettivo di fermo macchina per manutenzione ordinaria o straordinaria inferiore alle 4 ore, come richiesto dalla specifica CERN.



I test

Gli UPS sono stati prima omologati dal CERN mediante visite ispettive presso la Borri per verificare il design, il processo produttivo, il piano di qualità interno e le prestazioni. Una volta ottenuta l'omologazione interna, Borri ha fornito un campione per ogni sistema al CERN che ha effettuato le prove di tipo presso i propri laboratori, in accordo alla proprie procedure interne, inclusi test di resistenza alle radiazioni di particelle alfa.

La procedura di accettazione elaborata dagli specialisti del CERN prevede

l'esecuzione del Factory Acceptance Test presso l'area collaudo Borri per ogni sistema fornito.

I test comprendono anche la ripetizione di alcune delle prove di tipo, come le prove di rendimento e di ripple residuo in batteria.

Dopo ciascuna installazione vengono inoltre eseguiti i test funzionali del sistema completo on site, in accordo alla procedura di Site Acceptance Test.

Conclusioni e risultati

La complessa fornitura per CERN dimostra la capacità di Borri di soddisfare le esigenze di un settore che richiede soluzioni ad alto contenuto tecnologico, per applicazioni ad elevatissima affidabilità.

Non meno importante è risultata l'attitudine a supportare il cliente nelle sue necessità di personalizzazione sia di prodotto che di servizi di test, con personale specialistico tecnico e di Service, in grado sia di proporre soluzioni ad hoc che seguire tutte le fasi di collaudo in fabbrica e on-site.



“La possibilità di avere un fornitore con una lunga tradizione nel proporre prodotti customizzati ci ha permesso di collaborare proattivamente in fase di progettazione e di avere soluzioni in grado di rispondere a tutte le nostre complesse esigenze.

Inoltre Borri ha dimostrato grande flessibilità rispondendo puntualmente anche alle necessità emerse durante la messa in servizio delle soluzioni”

Jerome Pierlot

Head of Low Voltage EN Department
CERN

Sviluppi futuri

Al termine della lunga fermata LS1, previsto per settembre 2014, saranno stati installati complessivamente 250 sistemi. È inoltre prevista l'integrazione di nuove funzionalità per il firmware dei raddrizzatori, a seguito di richieste aggiuntive emerse durante i primi mesi di funzionamento dei sistemi.

Chi è Borri

Borri è una società specializzata nella progettazione su misura, produzione e assistenza di sistemi per la protezione dell'alimentazione negli ambiti oil & gas, energia, utilities, processi industriali e servizi, ICT e di sistemi di conversione statica e accumulo per le energie rinnovabili.

Il suo dipartimento di ricerca e sviluppo è uno dei più completi per quanto riguarda le diverse discipline in materia di conversione di potenza. La lunga esperienza nei settori dei semiconduttori e del design dei componenti magnetici è combinata con l'impiego dei più avanzati algoritmi di regolazione digitali e il know how nella programmazione dei microcontrollori.

Grazie alla sua comprovata competenza nella personalizzazione dei prodotti e la continua ricerca dell'eccellenza, Borri è presente in più di 40 vendor list ed ha una posizione preminente nel settore dell'Oil & Gas. Tuttavia una vasta esperienza in diversi rami dell'elettronica di potenza, come i sistemi UPS per i data center, inverter per le energie rinnovabili e i sistemi di accumulo, rendono Borri un partner per la protezione dell'alimentazione delle applicazioni ICT, nell'industria di processo e nei servizi, dove vanta numerose installazioni.

La più recente soluzione trifase UPSaver basata sulla tecnologia brevettata Green Conversion è in grado di garantire un risparmio energetico senza uguali e il migliore PUE per data center a più basso impatto ambientale. Con il marchio Astrid è inoltre in grado di fornire soluzioni per le energie rinnovabili, prova dell'impegno dell'azienda nella continua ricerca d'innovazione e nello sviluppo sostenibile.

Grazie alla sua riconosciuta capacità di ingegnerizzazione personalizzata, Borri è in grado di seguire al suo interno tutto il processo: dallo studio preliminare alla progettazione, produzione e assistenza post vendita garantendo soluzioni allo stato dell'arte.

Con sede in Italia, 15.000 m² di spazio di produzione e un'area completa di test e collaudo, l'azienda può contare su più di 80 anni di esperienza, una ricerca e sviluppo multidisciplinare e un custom engineering altamente qualificato. Borri è presente in tutti e 5 i continenti con migliaia di installazioni in tutto il mondo, personale specializzato e una rete di partners in grado di fornire supporto tecnico e assistenza on-site.