



دفتر طراحی الکترونیک قدرت

دفتر طراحی الکترونیک قدرت پژوهشکده هواخورشید از اوایل سال ۱۳۹۰ فعالیت خود را آغاز نموده است. محورهای اصلی فعالیت ها شامل پژوهش، طراحی و ساخت انواع کانورترهای توربین‌های بادی، اینورترهای خورشیدی، انواع باتری و دستگاه‌های شارژ و دشارژ باتری‌های مختلف در مقیاس توانی گسترده به منظور استفاده در خطوط تولید باتری، پک باتری و ایستگاه‌های شارژ خودروهای الکتریکی است.

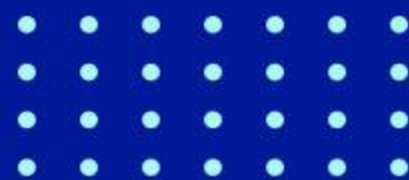
توانمندی‌های تخصصی دفتر

- طراحی و ساخت انواع تسترهای باتری توان بالا
- طراحی و ساخت دستگاه‌های شارژ و دشارژ انواع پک‌های باتری لیتیومی، نیکل – کادمیوم برای صنایع هوایی، خودرویی، صنعتی و ...
- ساخت انواع دستگاه‌های فرم‌اسیون باتری برای خطوط تولید باتری
- طراحی و ساخت شارژرهای سوئیچینگ توان بالا
- طراحی و ساخت انواع کانورترهای توربین‌های بادی
- طراحی و ساخت انواع سیستم‌های مدیریت باتری (BMS)
- طراحی و ساخت سیستم مانیتورینگ باتری خانه نیروگاه‌ها، شناورها، دیتاسترها
- طراحی، شبیه‌سازی و ساخت انواع باتری‌ها
- مشاوره در خصوص تحلیل، تدوین نقشه‌راه فناوری‌های حوزه ذخیره‌سازهای انرژی
- استخراج دانش فنی و مهندسی معکوس انواع باتری‌ها



طراحی و ساخت دستگاه فرمسیون باتری لیتیوم یون ۱۸۶۵۰

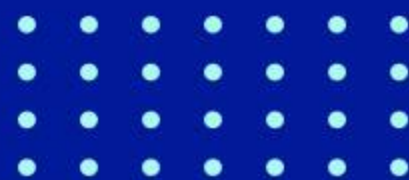
- رتبه بندی و دسته بندی سلولها براساس ولتاژ، آمپر ساعت و مقاومت داخلی
- انجام عملیات فرمسیون همزمان ۵۱۲ عدد باتری لیتیومی ۱۸۶۵۰
- انجام عملیات شارژ با جریان ثابت و ولتاژ ثابت
- انجام عملیات دشارژ با جریان ثابت
- مانیتورینگ و کنترل دستگاه از طریق کامپیوتر
- امکان تعریف فرآیند فرمسیون تا ۳۲ گام
- امکان گزارش گیری و رسم نمودار از پارامترهای الکتریکی باتریها شامل جریان، ولتاژ و ظرفیت



طراحی و ساخت شارژرهای هیبریدی



- سیستم جدا از شبکه مناسب برای تامین انرژی مناطق دور از شبکه
- سیستم هیبریدی دارای توربین بادی ۳ کیلووات و سیستم خورشیدی ۱ کیلووات
- دارای سیستم کنترل و مدیریت بار خروجی
- قابل استفاده برای باتری‌های لیتیومی و سربی اسیدی
- دارای سیستم کنترلی دریافت حداکثر توان (MPPT)



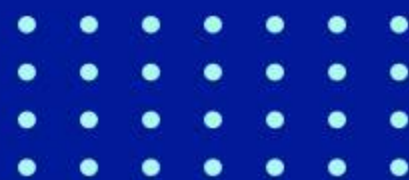
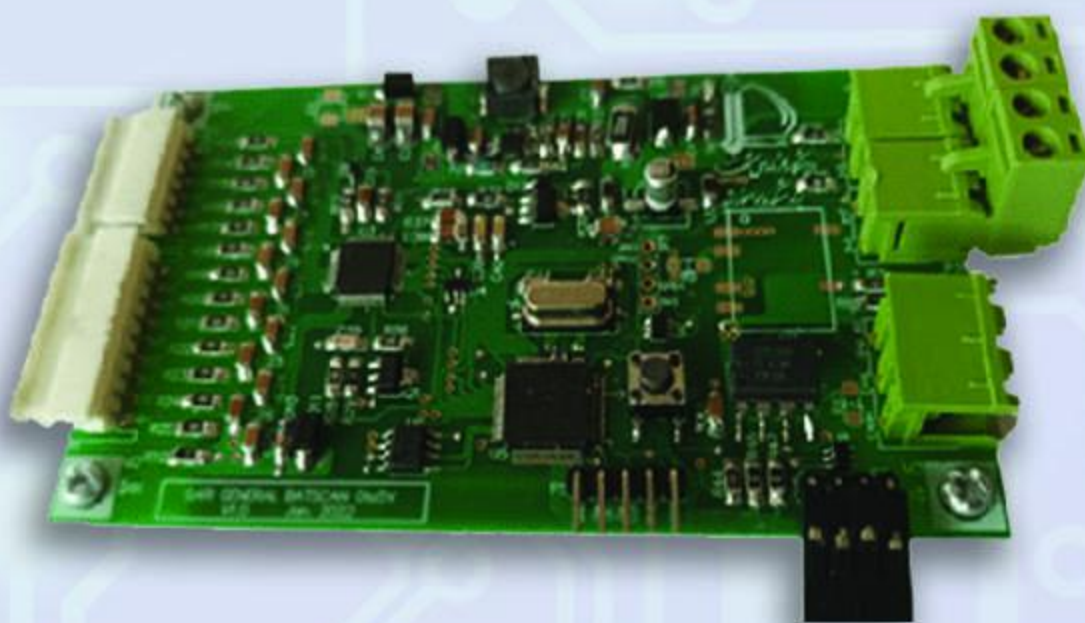
دستگاه فرماسیون باتری‌های سربی - اسیدی با ظرفیت ۱۲۰ کیلووات

- ❑ فرماسیون انواع باتری‌های سربی اسیدی
- ❑ دارای ۶ واحد ۲۰ کیلووات
- ❑ قابلیت فرماسیون ۶ واحد به صورت مستقل
- ❑ قابلیت کنترل شارژ و دشارژ در حالت‌های CC , CV , CD
- ❑ دارای اینورتر متصل به شبکه برای برگشت توان به شبکه با THP جریان کمتر از ۵%
- ❑ سیستم مانیتورینگ و ذخیره داده‌های تمام واحدها
- ❑ استفاده از تکنولوژی کلیدهای نیم هادی از مدل IGBT



سیستم مانیتورینگ و تشخیص خطای باتری خانه‌های نیروگاهی

- سیستم مانیتورینگ باتری خانه‌های نیروگاهی و پست‌های فشار قوی
- محدوده اندازه‌گیری ولتاژ از ۰.۵ تا ۵ ولت برای هر باتری
- بدون نیاز به تغذیه خارجی
- دقت اندازه‌گیری ۱ میلی‌ولت
- قابلیت اتصال ۴ سنسور دما برای اندازه‌گیری دمای باتری
- قابلیت موازی کردن بردهای اندازه‌گیری ۱۲ باتری بصورت نامحدود
- مناسب برای استفاده در انواع باتری‌های نیکل-کادمیم و OPZS از ۱۰۰ تا ۸۰۰۰ آمپر ساعت
- نرم‌افزار مانیتورینگ با قابلیت نمایش وضعیت کلیه سلول‌ها و باتری خانه (دما، ولتاژ و جریان)

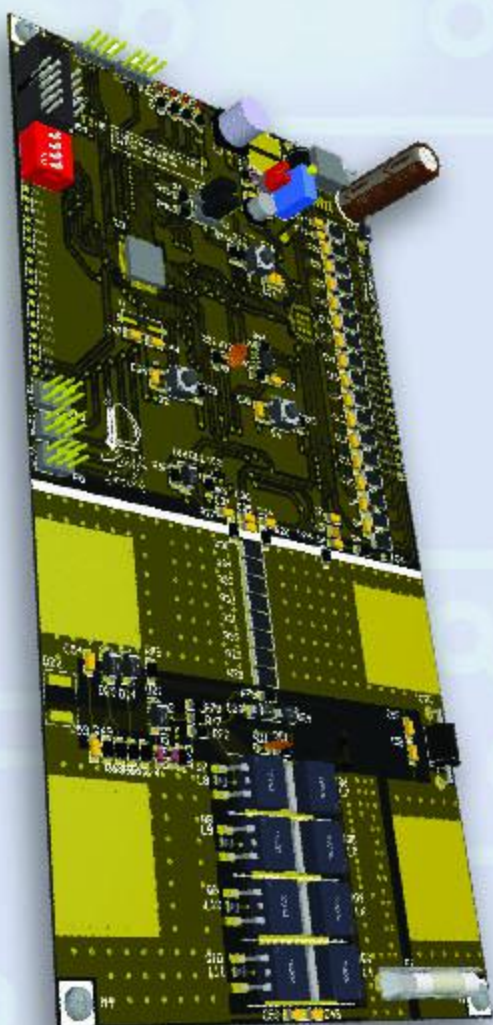


سیستم مدیریت باتری (BMS) پک باتری‌های لیتیومی

این سیستم برای مدیریت پک باتری لیتیومی ۴۸ ولت ۵ آمپر ساعت طراحی شده است. به طور کلی برای مدیریت ۳ تا ۱۶ سلول سری نیز می‌توان از این سیستم استفاده کرد. علاوه بر این برای مدیریت پک‌های با سطح ولتاژ بالاتر نیز می‌توان، چند برد (BMS) را موازی (stack) کرد و در واقع پیکربندی Master-Slave ایجاد نمود.

قابلیت‌ها

- مدیریت انواع سلول‌های لیتیوم-یون، لیتیوم-پلیمر و لیتیوم-آهن-فسفات
- تعداد سلول‌های سری از ۳ الی ۱۶ (هر برد BMS)
- محافظت از باتری در برابر شارژ بیش از حد
- محافظت از باتری در برابر دشارژ بیش از حد
- محافظت در برابر افزایش و کاهش شدید دما در هنگام شارژ و دشارژ
- متعادل‌سازی سلول‌ها
- رابط کاربری گرافیکی (برنامه کامپیوتری) تخمین SOC



طراحی و ساخت دستگاه تست باتری نیکل – کادمیوم

- شبیه‌سازی استارت موتور هواپیما
- آزمون انواع پک باتری‌های صنعت هوایی (هواپیما و بالگرد)
- ورودی دستگاه تک‌فاز ۲۲۰ ولت
- قابلیت شارژ باتری در دو حالت CV, CC
- قابل کنترل از طریق کامپیوتر و دارای واسط کاربری ساده
- خروجی دستگاه در حالت شارژ :
شکل موج ولتاژ و جریان باتری، مدت زمان شارژ و ظرفیت شارژ شده
- حفاظت در برابر افزایش و کاهش شدید جریان در هنگام شارژ و دشارژ
- رابط کاربری گرافیکی

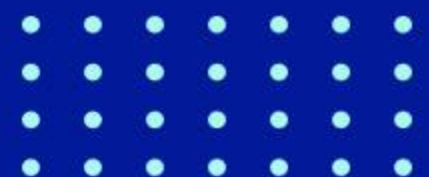


توان ۶۰

(شارژر آنالایزر سل و پک باتری نیکل کادمیوم)

تمرکز ه TAVAN ۶ بهینه سازی فرآیند و قابلیت اطمینان تعمیر و نگهداری باتری‌های نیکل کادمیوم با کاربرد هوایی، دریایی، ریلی، صنایع نفت و گاز و غیره است. فرآیند تعمیر و نگهداری باتری‌های نیکل کادمیوم فرآیند خاصی است که باید کاملاً منطبق با دستورالعمل‌های سازنده باتری صورت گیرد. دستگاه ه TAVAN ۶ می‌تواند الزامات سازندگان این نوع باتری‌ها را برآورده کند. با استفاده از سلول تستر اتومات، به غیر از عمل تنظیم سطح الکترولیت، تمامی گام‌ها به صورت خودکار انجام می‌شود و دیگر نیاز به هیچگونه مداخله دستی طی فرآیند نیست.

دستگاه شارژر آنالایزر باتری نیکل کادمیوم جهت شارژ، دشارژ، راه‌اندازی اولیه، سرویس، اندازه‌گیری ظرفیت و احیای باتری‌های نیکل کادمیوم طراحی شده است. این دستگاه برنامه‌هایی اختصاصی برای باتری‌های نیکل سازمان توان، SAFT، Hawker، Marathon، Varta و Aspilsan دارد و برنامه‌هایی عمومی برای تمامی باتری‌های نیکل نیز در این دستگاه تعریف شده است که سبب می‌شود ه TAVAN ۶ علاوه بر صنعت هوایی در دیگر صنایع از قبیل صنعت ریلی، باتری‌های UPS و تمامی مواردی که باتری‌های نیکل مورد استفاده قرار می‌گیرد، به کار رود.



توان ۶۰

(شارژر آنالایزر سلول و پک باتری نیکل کادمیوم)

- برنامه‌های اختصاصی برای معتبرترین برندهای باتری نیکل کادمیوم (توان، SAFT، Marathon، NKBN، Hawker، Varta و Aspilsan)
- قابلیت تعریف میان‌بر برای برنامه‌های منتخب جهت صرفه‌جویی در زمان و پیش‌گیری از خطاهای احتمالی
- داشتن برنامه شارژ ولتاژ ثابت و دشارژ برای تمامی انواع باتری‌ها از قبیل لیتیومی و سرب اسیدی
- تست ظرفیت دقیق مطابق با دستورالعمل‌های تعمیر و نگهداری هر نوع باتری
- رسم نمودارهای آنلاین بر روی صفحه نمایش جهت مانیتورینگ بهتر پارامترها
- صفحه نمایش لمسی مطابق با استانداردهای محیط‌های صنعتی (HMI)
- دارای پرینتر داخلی با قابلیت چاپ نتایج فرآیندها
- فرآیندهای پیاده‌سازی شده کاملاً خودکار
- پشتیبانی از ماژول سل تستر اتومات
- پشتیبانی از باتری‌های نیکل متفرقه
- خروجی csv از طریق پورت USB
- محیط کاربری ساده نرم‌افزار
- قابل حمل بودن دستگاه



توان ۶۰

(شارژر آنالایزر سلول و پک باتری نیکل کادمیوم)

محدوده	مشخصه
220 V _{AC} ± 10%	ولتاژ ورودی
30A ± 10%	جریان ورودی بیشینه
50Hz ± 1%	فرکانس ولتاژ ورودی
0.1 ~ 40 V _{DC}	ولتاژ خروجی در حالت شارژ
0.1 ~ 40 V _{DC}	ولتاژ خروجی در حالت دشارژ
0.5 ~ 60 A	جریان شارژ
0.5 ~ 60 A	جریان دشارژ
± 0.1%	دقت جریان شارژ
± 0.1%	دقت جریان دشارژ
USB 2.0	ارتباطات خروجی
۱ تا ۲۰ عدد سل باتری نیکل 60Ah با جریان بیشینه C1	باتری‌های قابل شارژ و دشارژ
IP20	درجه حفاظت محیطی
۳۵ کیلوگرم	وزن دستگاه



توان ۶۰

(شارژر آنالایزر سلول و پک باتری نیکل کادمیوم)

نمونه خروجی CSV و پرینتر دستگاه

design & made with:
SARI_FUM_MASHHAD
2022-23 SARI160 V1.0 26/10/2022
SN: 160 001

DATE: 1. 5.2022
BATTERY NO: VARTA_NICD
PROGRAM: charge

PROGRAM START 09:24
VOLTAGE 27.58

S1: 09:25
I-CHARGE1
VOLTAGE = 27.88 V
CURRENT = 5.98 A
CAPACITY = 0.10 Ah
TIME = 1 MIN

CELL 1: 1.40 V
CELL 2: 1.42 V
CELL 3: 1.42 V
CELL 4: 1.41 V
CELL 5: 1.39 V
CELL 6: 1.37 V
CELL 7: 1.38 V
CELL 8: 1.36 V
CELL 9: 1.36 V
CELL 10: 1.34 V
CELL 11: 1.33 V
CELL 12: 1.34 V
CELL 13: 1.34 V
CELL 14: 1.33 V
CELL 15: 1.34 V
CELL 16: 1.34 V
CELL 17: 1.35 V
CELL 18: 1.36 V
CELL 19: 1.38 V
CELL 20: 1.40 V

PROGRAM STOPPED BY USER
STOP TIME: 09:25

Time	Date	Pack voltage	Current	Temperature
16:10:38	6/24/2023	28.99	19.98	26.1
16:10:41	6/24/2023	29.08	19.97	26.1
16:10:45	6/24/2023	29.11	19.97	26.1
16:10:47	6/24/2023	29.13	19.99	26.2
16:10:51	6/24/2023	29.15	19.98	25.8
16:10:53	6/24/2023	29.16	19.98	25.9

