

دستورالعمل "نصب"، "شارژ و راه اندازی" و "نگهداری" باتری های ۱۲ ولت سیلد FRONT TERMINAL

مشتری گرامی ابتدا دستورالعمل را مطالعه و سپس اقدام به شارژ و راه اندازی نمایید.
کارشناسان فنی شرکت پلاتین ایران، همواره آماده پاسخگویی به سوالات شما هستند.

پلاتین ایران®
جریان پایدار

۳

فصل اول: باتری های VRLA نیل

۴

۱-۱ کاربردهای اصلی

۴

۲-۱ تشریح مدل باتری ها

۴

شکل ۱: تشریح مدل باتری ها

۴

۳-۱ مدل ها و ابعاد

۴

جدول ۱: مشخصات انواع باتری ۱۲ ولت فرانت ترمینال

۴

۴-۱ اصول کار باتری های سرب-اسیدی

۵

فصل دوم: مشخصات فنی

۶

۱-۲ منحنی سه مرحله ای شارژ

۶

شکل ۲: منحنی سه مرحله ای شارژ

۷

فصل سوم: شرایط نگهداری و بهره برداری باتری های سری FT

۸

۱-۳ شرایط

۸

جدول ۲: مشخصات دشارژ باتری ها با جریان ثابت بر حسب آمپر در دمای 25°C

۸

جدول ۳: مشخصات دشارژ باتری ها با توان ثابت بر حسب وات/سلول در دمای 25°C

۸

۲-۳ فاکتورهای تاثیرگذار بر ظرفیت

۹

جدول ۴: جدول ولتاژهای نهایی در جریان های مختلف

۹

۳-۳ دمای محیط، ظرفیت و عمر مفید باتری

۹

شکل ۳: منحنی ظرفیت باتری در دماهای مختلف

۱۰

جدول ۵: ولتاژ فلوت در دماهای مختلف

۱۱

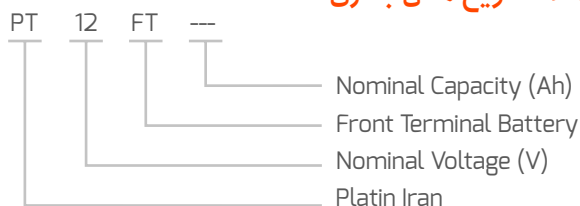
جدول ۶: ولتاژ اکوالایز در دماهای مختلف

فصل اول: باتری های VRLA نیل

۱-۱ کاربردهای اصلی

- سیستم‌های مخابراتی
- سیستم یوپی‌اس (UPS)
- سیستم‌های برقی

۲-۱ تشریح مدل باتری‌ها



شکل ۱: تشریح مدل باتری‌ها

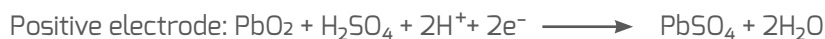
۳-۱ مدل‌ها و ابعاد

جدول ۱: مشخصات انواع باتری ۱۲ ولت فرانت ترمینال

Type	Nominal Voltage (V)	Nominal Capacity (Ah) at 25°C	Float Voltage (25°C)	Equalize Voltage (25°C)	Internal Resistance ±0.05 (mΩ)	Dimension (mm)				Weight ±2% (kg)
						Length	Width	Height	Total Height	
PT12FT100	12	100	13.50 V/Block	14.40 V/Block	6.31	390	110	270	270	29
PT12FT150	12	150			4.30	551	110	290	290	44.5
PT12FT155	12	155			4.27	551	110	290	290	45
PT12FT180	12	180			3.88	546	120	325	325	54
PT12FT200	12	200			3.70	546	120	325	325	59

۴-۱ اصول کار باتری‌های سرب-اسیدی

عملیات شیمیایی که در باتری‌های سرب اسیدی انجام می‌شود به شرح زیر است:



دشارژ



شارژ

در باتری‌های سرب-اسیدی واکنش تجزیه آب و تولید O₂ و H₂ به عنوان واکنش جانبی نیز اتفاق می‌افتد:



واکنش تجزیه باعث کاهش آب الکترولیت و افزایش غلظت آن می‌شود. در باتری‌های سیلد شرکت پلاتین ایران با بهره‌گیری از آلیاژهای سرب-کلسیم-قلع و همچنین تعبیه سوپاپ‌های اطمینان، بیش از ۹۹٪ اکسیژن و هیدروژن بازترکیب شده و مجدداً به صورت آب به باتری باز می‌گردد.

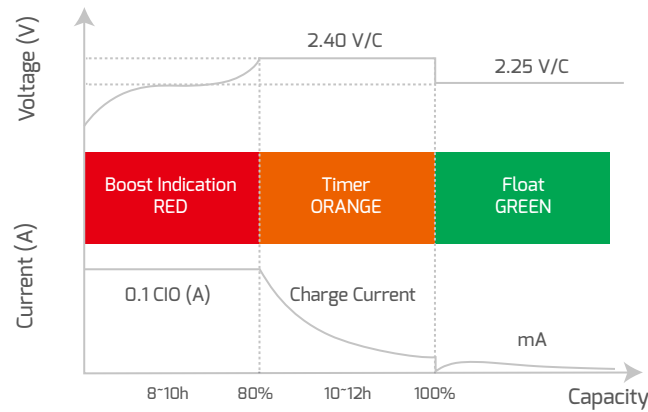
در این باتری‌ها با بهره‌گیری از جاذب‌های شیشه‌ای متخلخل microporous از جنس AGM¹، الکترولیت در تمام باتری به صورت یکنواخت پخش شده که از تشکیل گرادیان غلظتی الکترولیت جلوگیری کرده و باعث افزایش طول عمر باتری می‌گردد. همانطور که ملاحظه می‌شود این پروسه، تولید باتری‌های سرب اسیدی را به صورت سیلد امکان‌پذیر ساخته است.

1 Absorbent Glass Mat

فصل دوم: مشخصات فنی

۱-۲ منحنی سه مرحله‌ای شارژ

منحنی ذیل شارژ یک باتری فرانت ترمینال را در وضعیت $\text{DOD } 100\%$ (تخلیه کامل) نشان می‌دهد. شارژ این باتری با جریان ثابت $0.1C_{10}A$ شروع و زمانی که ولتاژ شارژ باتری در دمای $25^{\circ}C$ به 14.40 V/Block رسید و بعد از اینکه باتری کاملاً شارژ شد، ولتاژ شارژر به حالت Float (13.50 V/Block) تغییر می‌کند.



شکل ۲: منحنی سه مرحله‌ای شارژ

1. LED قرمز (Boost): به معنی این است که باتری در حال شارژ با جریان ثابت می‌باشد (مرحله اول).
2. LED نارنجی (Timer): به معنی این است که مرحله اول شارژ به پایان رسیده و هم اکنون مرحله دوم یعنی شارژ با ولتاژ ثابت شروع شده و همچنان ادامه دارد (مرحله دوم).
3. LED سبز (Float): به معنی این است که مراحل ۱ و ۲ به پایان رسیده و هم اکنون یکسوکننده به حالت شارژ نگهداری (Float) سوئیچ کرده است (مرحله سوم).

فصل سوم: شرایط نگهداری و بهره‌برداری باتری‌های سری FT

۱-۳ شرایط

محدوده دمای کارکرد باتری‌های PT12FT بین $+45^{\circ}\text{C}$ ~ -15°C می‌باشد (بهترین دما برای کارکرد باتری‌ها بین 20°C ~ 25°C می‌باشد). همچنین این باتری‌ها در رطوبت کمتر از ۹۵ درصد می‌توانند به کار خود ادامه دهند. جداول ذیل مشخصات دشارژ باتری‌های مختلف را نشان می‌دهند.

جدول ۲: مشخصات دشارژ باتری‌ها با جریان ثابت بر حسب آمپر در دمای 25°C

Type	1 Hour	3 Hour	5 Hour	8 Hour	10 Hour
PT12FT100	62	28	18	12	10
PT12FT150	93	42	27	18	15
PT12FT155	96.1	43.4	27.9	18.6	15.5
PT12FT180	111.6	50.4	32.4	21.6	18
PT12FT200	124	56	36	24	20
End Voltage (V/Cell)	1.60	1.65	1.70	1.75	1.80

جدول ۳: مشخصات دشارژ باتری‌ها با توان ثابت بر حسب وات/سلول در دمای 25°C

Type	1 Hour	3 Hour	5 Hour	8 Hour	10 Hour
PT12FT100	123.79	53.45	34.70	23.07	18
PT12FT150	175.34	78.37	51.35	33.62	29.5
PT12FT155	181.19	80.98	53.06	34.74	30.48
PT12FT180	204.14	101.12	62.20	41.21	34.95
PT12FT200	221.86	118.52	69.60	46.53	39.43
End Voltage (V/Cell)	1.60	1.65	1.70	1.75	1.80

۲-۳ فاکتورهای تأثیرگذار بر ظرفیت

• ظرفیت باتری‌ها

به میزان انرژی الکتریکی ذخیره شده در یک باتری در دمای 25°C ظرفیت باتری گویند. واحد ظرفیت به صورت آمپر ساعت بیان می‌شود که خلاصه شده آن به صورت Ah می‌باشد.

• عواملی که در طول مدت کارکرد باتری‌ها بر ظرفیت واقعی آن‌ها تأثیر می‌گذارند:

۱. سرعت تخلیه (Discharge rate)
۲. ولتاژ نهایی (End voltage)
۳. درجه حرارت (Ambient temperature)
۴. مدت زمان تخلیه (Discharge time)
۵. کنترل و مدیریت جریان‌های شارژ و دشارژ باتری‌ها (Charge and Discharge Current management)
۶. عمق تخلیه (DOD¹)

1 Depth Of Discharge

• روش تخلیه باتری‌ها

دو روش تخلیه برای باتری‌های سیلد وجود دارد:

۱. روش اول تخلیه سریع:

در این روش باتری‌ها را در مدت زمان کوتاه و با جریان بالا تخلیه می‌کنند (این روش توصیه نمی‌شود).

۲. روش دوم تخلیه آرام:

در این روش برعکس روش اول باتری‌ها را با جریان کم و مدت زمان طولانی تر تخلیه می‌کنند.

معایب و محاسن این دو روش را بررسی می‌کنیم:

ممکن است مجموع ظرفیت تخلیه شده باتری در روش اول نسبت به روش دوم کمتر باشد ولی باتری نیل توصیه می‌کند همیشه باتری‌ها را با روش 0.1C10A (روش تخلیه ۱۰ ساعته با روش تخلیه آرام) تخلیه نمایید زیرا در روش اول به دلیل بالا بودن جریان، به قطعات داخلی باتری آسیب جدی وارد خواهد شد.

• ولتاژ نهایی^۱

ولتاژ نهایی، ولتاژی است که معمولاً نباید باتری‌ها را بیشتر از آن تخلیه کرد و ولتاژ نهایی باتری‌های PT12FT در شرایط متعارف برابر 10.8 V/Block می‌باشد. معمولاً باتری‌های اسید - سربی را بیشتر از ولتاژ نهایی که توسط سازنده تعیین می‌شود، تخلیه نمی‌کنند. ولتاژ نهایی پایین‌تر از میزان تعیین شده سازنده، به باتری آسیب جدی وارد خواهد کرد، چون در این حالت باتری‌ها را نمی‌توان به روش معمول احیا کرد، لذا صدمات وارده به باتری به مراتب بیشتر شده و عمر مفید باتری کوتاه خواهد شد.

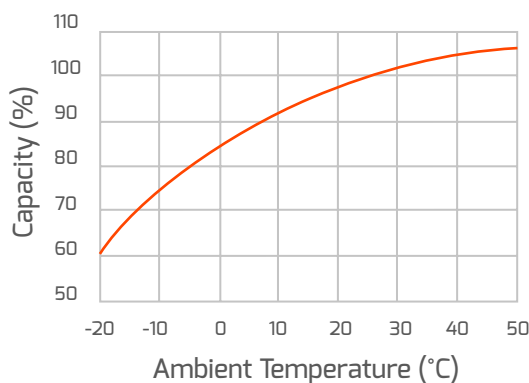
جدول ۴: جدول ولتاژهای نهایی در جریان‌های مختلف

Discharge Current (A)	Discharge End Voltage (V/Block)
$I = 0.1C$	10.8
$0.1C < I < 0.2C$	10.5
$0.2C < I < 0.5C$	10.2

۳-۳ دمای محیط، ظرفیت و عمر مفید باتری

• رابطه دمای محیط و ظرفیت

باتری‌های سیلد در دماهای پایین و بالا مابین $15^{\circ}C \sim 45^{\circ}C$ نیز به کار خود ادامه می‌دهند، ولی استانداردهای طول عمر-ظرفیت و ولتاژ فلوت مبنای محاسبه را بر اساس دمای استاندارد که مابین $20^{\circ}C \sim 25^{\circ}C$ می‌باشد قرار داده‌اند.



شکل ۳: منحنی ظرفیت باتری در دماهای مختلف

1 End voltage

همانطوری که ملاحظه می‌شود ظرفیت در دماهای پایین به میزان قابل ملاحظه‌ای کاهش پیدا خواهد کرد. به عنوان مثال اگر دمای محیط از ۲۵°C به ۰°C کاهش پیدا کند، از ظرفیت باتری به میزان ۱۵% کاسته خواهد شد. در عین حال دمای پایین باعث خواهد شد که باتری‌ها به صورت همیشگی در وضعیت کمبود شارژ قرار داشته باشند، این وضعیت قدرت باردهی را کاهش داده و مواد فعال در صفحات منفی به تدریج سولفاته می‌شوند.

از طرف دیگر در دماهای بالاتر ظرفیت باتری‌ها به صورت کاذب افزایش خواهد یافت. مثلاً به ازای ۱۰ درجه افزایش دما، ظرفیت باتری‌های سرب-اسید حدود ۵ درصد افزایش خواهد یافت.

یادآوری می‌نماید افزایش دما در عین حال که مقداری ظرفیت را موقتاً افزایش خواهد داد ولی دو اشکال عمده دیگر به وجود خواهد آورد:

۱. افزایش خوردگی صفحات باتری

۲. تجزیه آب داخل باتری

که هر دو مورد عمر مفید باتری را به شدت کوتاه خواهند کرد. لذا توصیه می‌شود دمای محیط با استفاده از سیستم تهویه مناسب با دقت کنترل و حتی الامکان از شارژرهای دارای سنسور دما^۲ استفاده شود.

• ولتاژ فلوت (Float Voltage) و تأثیرات آن بر عملکرد باتری‌های VRLA

ولتاژ شارژ فلوت در عملکرد صحیح باتری بسیار موثر است، لذا باید ولتاژ فلوت را با دقت بر روی شارژر تنظیم و کنترل کرد، در ادامه دو وضعیت ولتاژ نامناسب فلوت بررسی شده است:

۱. اگر ولتاژ فلوت بالاتر از مقدار ذکر شده در دستورالعمل باشد، باعث بالا رفتن جریان فلوت شده که این جریان بالا سرعت خرابی شبکه‌ها را بالا برده و عمر باتری را کاهش می‌دهد.

۲. اگر ولتاژ فلوت پایین‌تر از مقدار معین شده باشد، باتری‌ها به تدریج شارژ خود را از دست داده و کم‌کم دچار کاهش ظرفیت شده، سولفاته می‌شود و باز هم عمر مفید آن‌ها کاهش می‌یابد. ولتاژ فلوت باتری‌های PT12FT نیل در ۲۵°C برابر است با 2.25 V/Cell یا 13.50 V/Block.

ضریب تصحیح حرارتی ولتاژ فلوت این باتری‌ها برابر است با 18 mV/°C/Block.

فرمول زیر روش محاسبه ولتاژ فلوت در دماهای مختلف را نشان می‌دهد:

$$V_T = 13.50 - ((T-25) \times 0.003 \times 6)$$

که در آن V_T یعنی ولتاژ فلوت در دمای T

جدول ۵ ولتاژ فلوت در دماهای مختلف را نشان می‌دهد.

جدول ۵: ولتاژ فلوت در دماهای مختلف

Ambient Temperature (°C)	Float Voltage (V/Cell)	Float Voltage (V/Block)
1 - 5	2.31	13.86
6 - 10	2.30	13.77
11 - 15	2.28	13.68
16 - 20	2.27	13.59
21 - 25	2.25	13.50
26 - 30	2.24	13.41
31 - 35	2.22	13.32
36 - 40	2.21	13.23

1 Under Charge

2 Temperature Sensor

• شارژ اکوالایز

برای اینکه باتری‌های VRLA به طور منظم و مرتب به کار خود ادامه دهند، باید در فواصل معینی به آن‌ها شارژ اکوالایز (شارژ برابر کننده) اعمال کرد (در ۲۵°C). ولتاژ شارژ اکوالایز باتری‌های PT12FT نیل برابر با 2.40 V/Cell یا 14.40 V/Block می‌باشد.

ضریب تصحیح حرارتی ولتاژ اکوالایز این باتری‌ها برابر $\pm 30 \text{ mV/}^\circ\text{C/Block}$ و فرمول محاسباتی آن برابر است با:

$$V_T = 14.40 - ((T-25) \times 0.005 \times 6)$$

که در آن V_T یعنی ولتاژ اکوالایز در دمای T .

جدول ۶ ولتاژ اکوالایز در دماهای مختلف را نشان می‌دهد.

جدول ۶: ولتاژ اکوالایز در دماهای مختلف

Ambient Temperature (°C)	Equalize Voltage (V/Cell)	Equalize Voltage (V/Block)
1 - 5	2.50	15.00
6 - 10	2.48	14.85
11 - 15	2.45	14.70
16 - 20	2.43	14.55
21 - 25	2.40	14.40
26 - 30	2.38	14.25
31 - 35	2.35	14.10
36 - 40	2.33	13.95

• دمای محیط و عمر مفید باتری

افزایش دمای محیط، کارکرد باتری‌ها را از بین برده و عمر مفیدشان را شدیداً کاهش می‌دهد. به عنوان مثال به ازای ۱۰ درجه افزایش دما نسبت به دمای معمول ۲۵°C، طول عمر باتری‌ها به نصف کاهش خواهد یافت. بنابراین ضرورت دارد که دمای محیط بهره‌برداری کاملاً کنترل شود.

• چه موقع باتری‌ها به شارژ اکوالایز (برابر کننده) نیاز دارند؟

باتری‌های PT12FT در موارد زیر به شارژ Equalize نیاز دارند:

۱. هرگاه حداقل ولتاژ دو بلوک از باتری‌ها (در شرایط شارژ فلوت و بهره‌برداری) از 13.0 V/Block کمتر باشد.
۲. به صورت دوره‌ای هر ۳ ماه یک بار باید باتری‌ها را شارژ Equalize کرد.
۳. بعد از هر دشارژ باتری‌ها باید بلافاصله با شارژ Equalize شارژ شوند.
۴. پس از نصب باتری‌ها و قبل از اتصال به Load باتری‌ها باید شارژ Equalize شوند.
۵. هنگام نگهداری در انبار، وقتی که مدت نگهداری از ۳ ماه بیشتر شد باتری‌ها باید حتماً شارژ Equalize شوند، حتی اگر همچنان در انبار باقی بمانند.

پلاتین ایران[®]

جریان پایدار



دفتر مرکزی: تهران، خیابان میرزای شیرازی، خیابان هفدهم، شماره ۱۲ - کدپستی: ۱۵۸۶۶۴۳۱۶
تلفن: ۰۲۱-۸۸۸۴۴۷۵۱-۳ - فکس: ۰۲۱-۸۸۸۳۳۳۸۵ - ایمیل: info@platiniran.com