

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



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

پلاتین ایران[®]
جریان پایدار

۳

فصل اول: باتری های VRLA نیل

۴

۱-۱ کاربردهای اصلی

۴

۲-۱ مدل ها و ابعاد

۴

جدول ۱: مشخصات انواع باتری ۱۲ ولت UPS نیل

۴

۳-۱ اصول کار باتری های سرب-اسیدی

۵

فصل دوم: مشخصات فنی

۶

۱-۲ منحنی سه مرحله ای شارژ

۶

شکل ۱: منحنی سه مرحله ای شارژ

۷

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

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

۹

۲-۳ فاکتورهای تاثیرگذار بر ظرفیت

۹

جدول ۴: جدول ولتاژهای نهایی در جریان های مختلف

۱۰

۳-۳ دمای محیط، ظرفیت و عمر مفید باتری

۱۰

شکل ۲: منحنی ظرفیت باتری در دماهای مختلف

۱۱

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

- سیستم یوپی‌اس (UPS)
- دیتاسنترها

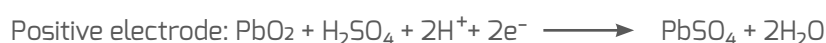
۲-۱ مدل‌ها و ابعاد

جدول ۱: مشخصات انواع باتری ۱۲ ولت UPS نیل

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	
PT12UP7	12	7	13.50 V/Block	14.40 V/Block	30	150	65	94	97	2
PT12UP9	12	9			21	150	65	94	97	2.5
PT12UP12	12	12			19	150	98	94	97	4.2
PT12UP18	12	18			14	181	77	164	168	5.4
PT12UP28	12	28			12	175	165	125	125	8.4
PT12UP42	12	42			8.5	200	165	159	170	13.7
PT12UP65	12	65			7	350	165	175	175	20.9
PT12UP100	12	100			5	325	170	215	219	30
PT12UP150	12	150			4.5	485	170	231	242	46
PT12UP200	12	200			3	522	234	218	223	60

۳-۱ 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 O_2 و H_2 به عنوان واکنش جانبی نیز اتفاق می‌افتد:



واکنش تجزیه باعث کاهش آب الکترولیت و افزایش غلظت آن می‌شود. در باتری‌های سرب-اسیدی 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.

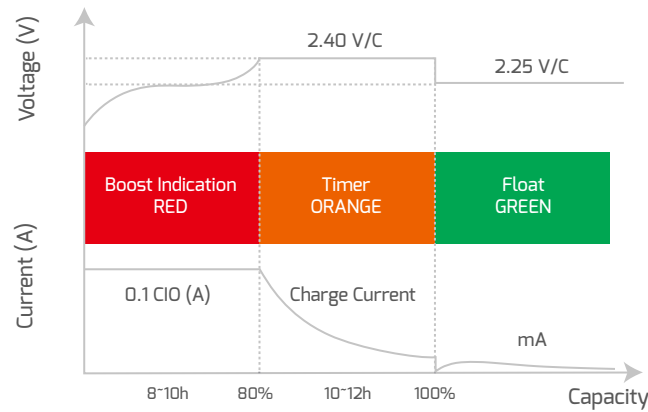
در این باتری‌ها با بهره‌گیری از جاذب‌های شیشه‌ای متخلخل microporous از جنس AGM^1 ، الکترولیت در تمام باتری به صورت یکنواخت پخش شده که از تشکیل گرادیان غلظتی الکترولیت جلوگیری کرده و باعث افزایش طول عمر باتری می‌گردد. همانطور که ملاحظه می‌شود این پروسه، تولید باتری‌های سرب اسیدی را به صورت سبیلد امکان‌پذیر ساخته است.

1 Absorbent Glass Mat

فصل دوم: مشخصات فنی

۱-۲ منحنی سه مرحله‌ای شارژ

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



شکل ۱: 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 هم‌اکنون 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 هم‌اکنون یکسوکننده به حالت شارژ نگهداری (Float) سوئیچ کرده است (مرحله سوم).

فصل سوم: شرایط نگهداری و بهره‌برداری باتری‌های سری UP

۱-۳ شرایط

محدوده دمای کارکرد باتری‌های ۱۲ولتی UPS 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
PT12UP7	4.34	1.89	1.19	0.85	0.7
PT12UP9	5.58	2.43	1.53	1.09	0.9
PT12UP12	7.44	3.24	2.04	1.46	1.2
PT12UP18	11.16	4.86	3.06	2.18	1.8
PT12UP28	17.36	7.56	4.76	3.40	2.8
PT12UP42	26.04	11.34	7.14	5.09	4.2
PT12UP65	40.3	17.55	11.05	7.88	6.5
PT12UP100	62	27	17	12.13	10
PT12UP150	93	40.5	25.5	18.19	15
PT12UP200	124	54	34	24.25	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
PT12UP7	8.16	3.62	2.17	1.55	1.36
PT12UP9	10.78	4.50	2.79	1.99	1.72
PT12UP12	15.35	6.91	4.14	2.85	2.21
PT12UP18	20.40	9.94	6.14	4.44	3.73
PT12UP28	32.51	15.18	9.62	7.14	6.29
PT12UP42	50.27	19.72	12.15	8.80	7.48
PT12UP65	72.72	32.95	21.91	15.08	11.63
PT12UP100	119.23	54.85	35	24.38	19.29
PT12UP150	149.52	66.78	43.32	31.49	26.94
PT12UP200	233.16	103.55	65.22	47.01	39.5
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 اطلاق می‌شود. 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. دما (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 (DOD^۱)

• 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:

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

• ولتاژ نهایی^۲

ولتاژ نهایی، ولتاژی است که معمولاً نباید باتری‌ها را بیشتر از آن تخلیه کرد و ولتاژ نهایی باتری‌های PT12UP 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 می‌زند، به ویژه اگر این ولتاژ به حدود ولتاژ صفر برسد، 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 را کوتاه خواهد کرد.

جدول ۴ ولتاژهای نهایی در جریان‌های مختلف را نشان می‌دهد.

جدول ۴: جدول ولتاژهای نهایی در جریان‌های مختلف

Discharge Current (A)	Discharge End Voltage (V/Block)
$I = 0.1\text{C}$	10.8
$0.1\text{C} < I < 0.2\text{C}$	10.5

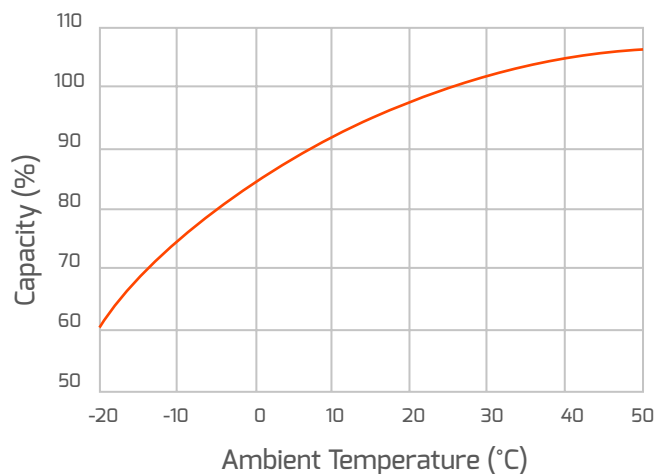
1 Depth Of Discharge

2 End voltage

۳-۳ دمای محیط، ظرفیت و عمر مفید باتری

• رابطه دمای محیط و ظرفیت

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



شکل ۲: منحنی ظرفیت باتری در دماهای مختلف

همانطوری که ملاحظه می‌شود ظرفیت در دماهای پایین به میزان قابل ملاحظه‌ای کاهش پیدا خواهد کرد. به عنوان مثال اگر دمای محیط از 25°C به 0°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.

در عین حال که افزایش دما مقداری از ظرفیت را به طور کاذب افزایش می‌دهد، 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 (Floating 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 ۱۲ ولتی UPS نیل در

1 Under Charge

2 Temperature Sensor

۲۵°C برابر است با 2.25 V/Cell یا 13.50 V/Block.

ضریب تصحیح حرارتی ولتاژ فلوت این باتری ها برابر است با 18 mV/°C/Block. فرمول زیر روش محاسبه ولتاژ فلوت در دماهای مختلف را نشان می دهد:

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

که در آن V_T یعنی ولتاژ فلوت در دمای T

جدول ۵ ولتاژ فلوت در دماهای مختلف را نشان می دهد.

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

• شارژ اکوالایز

برای اینکه باتری های VRLA به طور منظم و مرتب به کار خود ادامه دهند، باید در فواصل معینی به آن ها شارژ اکوالایز (برابر کننده) اعمال کرد. ولتاژ شارژ اکوالایز در دمای ۲۵°C باتری های ۱۲ ولتی UPS نیل برابر با 2.40 V/Cell یا 14.40 V/Block می باشد.

ضریب تصحیح حرارتی ولتاژ اکوالایز این باتری ها برابر 30 mV/°C/Block \pm 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 می دهد.

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 25°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 PT12UP 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 مدار 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 ۱۳ - کد پستی: ۱۵۸۶۶۴۴۳۱۶
تلفن: ۰۲۱-۸۸۸۴۴۷۵۱-۳ - فکس: ۰۲۱-۸۸۸۳۳۳۸۵ - ایمیل: info@platiniran.ir