

Die für zyklische Anwendungen optimierte NPC Baureihe, die in wesentlichen Konstruktionsmerkmalen aus der erfolgreichen NP-Baureihe abgeleitet wurde, umfaßt nun ein Kapazitätsspektrum von 17 Ah bis 65 Ah und deckt damit den Leistungsbedarf von batteriebetriebenen Golfwagen, Rollstühlen, Rasenmähern, Meßinstrumenten, elektrischem Werkzeug, automatisierten Transportsystemen etc. ab. Die Gebrauchsdauer der NPC-Serie bestimmt sich bei zyklischem Einsatz (häufige Lade/Entladevorgänge) aus der Anzahl der Zyklen und der Entladetiefe; unter normaler Schwebeladespannung betrieben (ohne zyklischen Einsatz) liegt der wirtschaftliche Einsatz bei bis zu 5 Jahren.



### Allgemeine Produktmerkmale

- NPC-Batterien können dauerhaft in Seitenlage betrieben werden, nicht jedoch auf dem Kopf stehend.
- Standardgehäusematerial ABS (Acrylonitrilbutadienstyren) schwer entflammbar gemäß UL 94 HB, schlag- und bruchfestes Kunststoffgehäuse
- Fertigung der NPC Baureihe gemäß ISO 9002 (FM 106226) und ISO 14001
- Konformität zu IEC 896-2
- kein Gefahrgut gemäß IATA

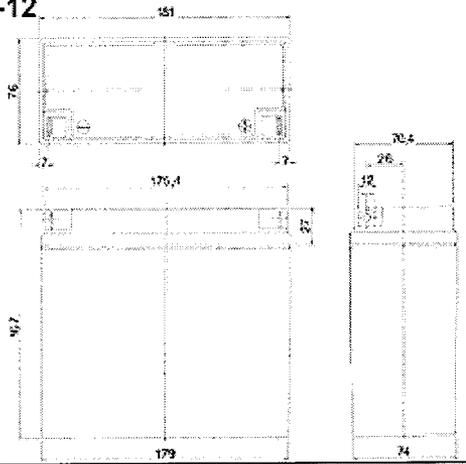
### Besondere Produktmerkmale Zyklischer Betrieb

- Ventilgeregelte Konstruktion gasdichter, unabhängig voneinander operierender Zellen mit einem Gasrekombinationswirkungsgrad größer als 99% - Grundlage wartungsfreien Betriebs
- In Glasfaservlies gebundener Elektrolyt (AGM= Absorbing GlassMatt Technology)
- Spezielle Additivierung des Aktivmaterials der Gitterplatten zur Unterdrückung von typischem kristallinen Wachstum von Bleisulphat bei zyklischem Betrieb
- Verwendung mikroporösen Glasfaservlieses als Separator zur Vermeidung von vertikaler Säureschichtbildung bei zyklischem Betrieb

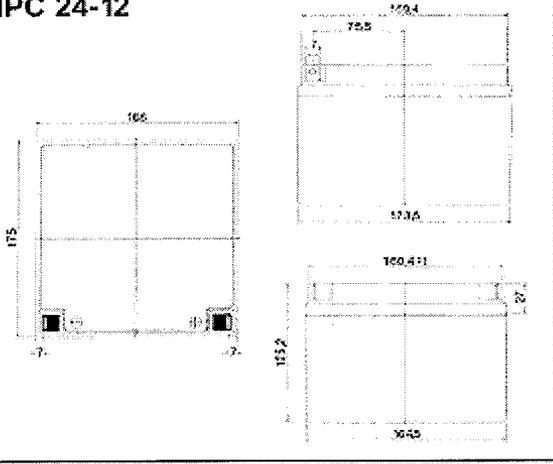
## Allgemeine Spezifikationen der NPC Baureihe

	NPC 17-12	NPC 24-12	NPC 38-12 I	NPC 65-12 I
Nennkapazität				
20 hr - 1,75 V/Z	17	24	38	65
10 hr - 1,75 V/Z	15,7	22,3	35,3	60,5
5 hr - 1,70 V/Z	14,4	20,4	32,3	55,3
1 hr - 1,60 V/Z	10,2	14,4	22,8	39,0
Nominalspannung (V)	12	12	12	12
Volumetrische Energiedichte (Wh/L)	64	79	83	77
Gravimetrische Energiedichte (Wh/Kg)	24	32	32	34
Innenwiderstand	15	10	7,5	5,5
Max. Entladestrom (A) 1 min.	170	240	300	500
Max. Entladestrom (A) 1 sec.	500	500	500	800
Betriebstemperatur	Entladung <-20°C - +60°C>	Entladung <-20°C - +60°C>	Entladung <-20°C - +60°C>	Entladung <-20°C - +60°C>
	Aufladung <-15°C - +50°C>	Aufladung <-15°C - +50°C>	Aufladung <-15°C - +50°C>	Aufladung <-15°C - +50°C>
Länge (mm)	181	166	197	350
Breite (mm)	76	175	165	166
Höhe (mm)	167	125	170	174
Gewicht (kg)	6,1	9,5	14,5	24
Batteriepol	bold nut M5 x 12	bold nut M5 x 12	female threaded M5 x 15	female threaded M6 x 20
Anziehmoment der Batteriepole (Nm)	2-3 Nm	2-3 Nm	2-3 Nm	4-5,6 Nm

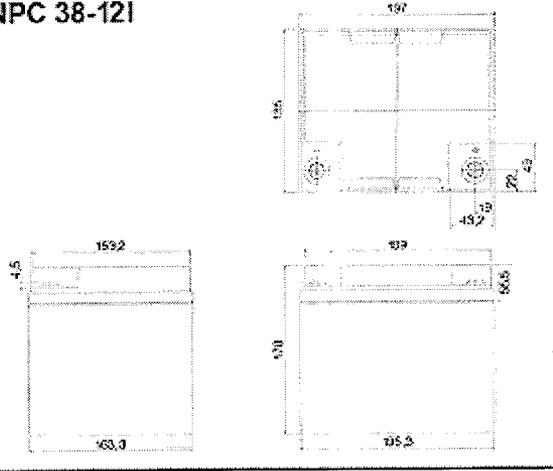
**NPC 17-12**



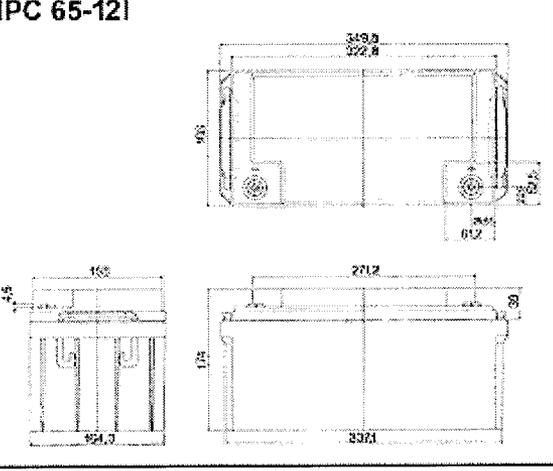
**NPC 24-12**



**NPC 38-121**



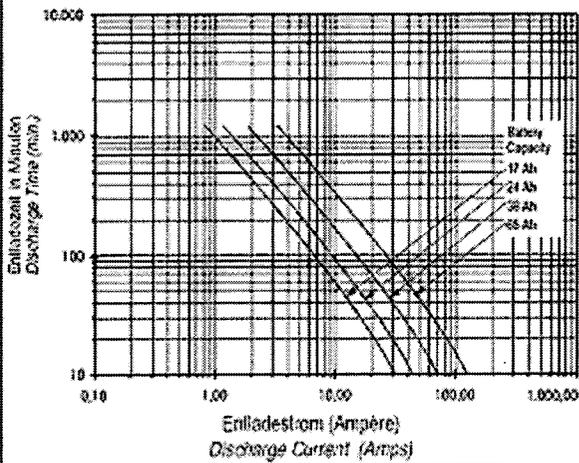
**NPC 65-121**



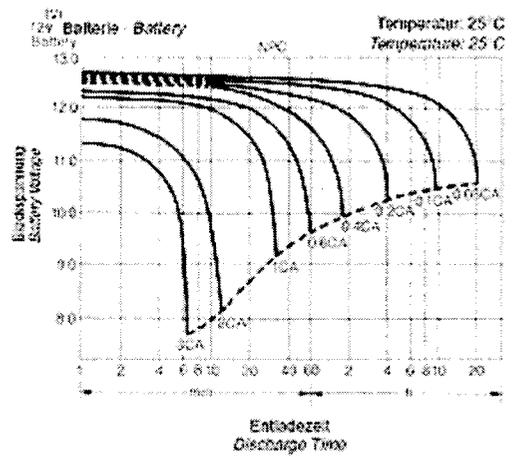
**Nächste Seite    Übersicht**

# Spezifikationen

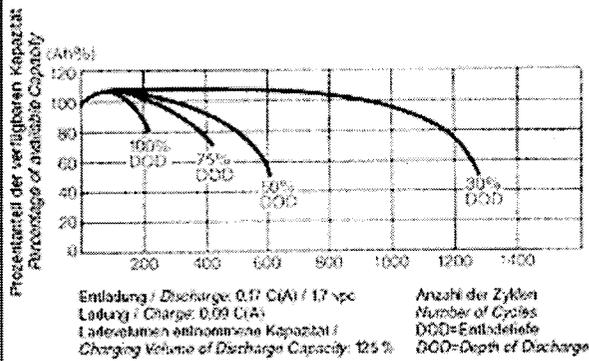
## NPC - Batterie - Anwendungstabelle



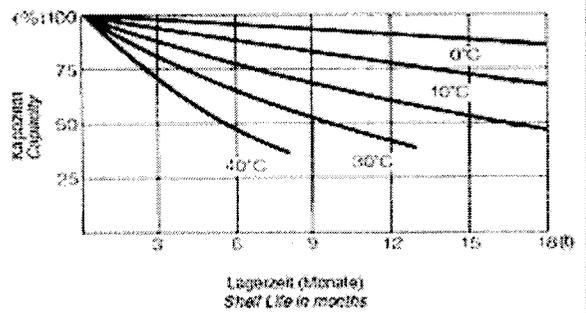
## Entladekurven



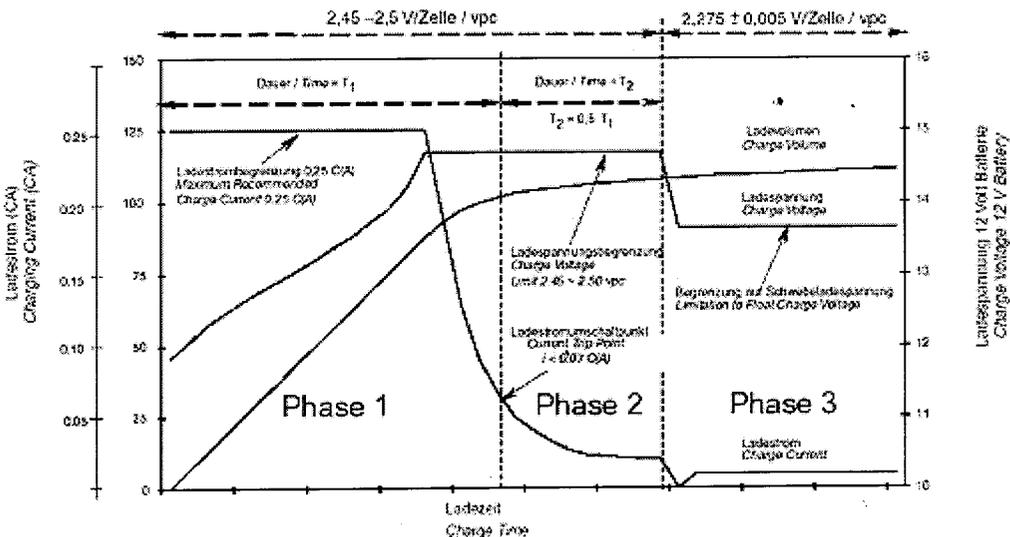
## Zyklengebrauchsdauer in Abhängigkeit der Entladetiefe (20-25°C)



## Selbstentladung/Temperatur



## 3-Phasen-Ladeverfahren (20 °C)



# Aufladehinweise für zyklische Anwendungen

## 1.) Konstant-Spannungsladen mit einer Strombegrenzung von 0,25 C(A):

- a.) Unter Schwebeladespannung: kann nicht das von Yuasa empfohlene, nachstehende 3-Phasen Ladeverfahren für zyklischen Betrieb angewendet werden, so empfiehlt sich das normale Schwebeladeverfahren unter einer konstanten Spannung von 2,275 V/Zelle bei 20°C Batterietemperatur. In Ermangelung einer Ladezustandsanzeige ist von einer Mindestaufladezeit von 24-48 Stunden in Abhängigkeit der vorherigen Entladetiefe auszugehen, da die Schwebeladespannung einerseits die natürliche Selbstentladung der Batterie (trickle charge voltage) kompensieren und andererseits darüber hinaus eine Wiederaufladung der Batterie innerhalb einer angemessenen Zeit sicherstellen soll.
- b.) Forciertes Aufladen: unter Berücksichtigung der Strombegrenzung kann auch mit 2,45 ~ 2,5 V/Zelle bei 20°C Batterietemperatur wiederaufgeladen werden, wenn ein Sicherheitsschalter die Aufladung auf 16 – 20 Stunden begrenzt.

## 2.) 3-Phasen-Ladeverfahren:

Optimal zeitlich und intensitätsmäßig dem zyklischen Belastungsanspruch angepaßt, lädt dieses Verfahren die NPC Batterie hocheffizient in kürzester Zeit und unterhalb der Gasungsspannung:

1. Phase: Konstantspannungsladung bei 2,45~2,5 V/Zelle bei 20°C Batterietemperatur bis der Ladestrom bei zunehmender Aufladung auf 0,07 C(A) fällt. Ab Beginn der Ladung bis zu diesem Zeitpunkt wird die Ladezeit festgehalten. Ein Sicherheitsschalter begrenzt diese Phase auf 16 – 20 Stunden, wenn der Ladestrom nicht auf 0,07 C(A) fällt. – danach soll Schwebeladespannung anliegen.
2. Phase: Bei Erreichen eines Ladestromes von 0,07 C(A) – Ende der Phase 1 – wird diese zeitlich um 50% in einer 2. Phase unter gleichen Bedingungen fortgesetzt.
3. Phase: nach 50%-iger Verlängerung von Phase 1 in Phase 2, wird nun in Phase 3 auf die Schwebeladespannung von 2,25 ~ 2,3 V / Zelle umgeschaltet.

## 3.) Leistung des Ladegerätes:

Die Ausgangsleistung des Ladegerätes in Watt sollte den nach der Formel berechneten Wert übersteigen, damit der Ladestrom nicht zu Beginn der Aufladung unter den Wert von 0,07 C (A) bei niedrigen Temperaturen fällt.

$$(2,5 + 0,004 \times (20-T)) \times 0,07 C = \text{Watt/Zelle}$$

T = minimale Betriebstemperatur C = Kapazität pro Zelle

Parallelschaltung von Batterien bei zyklischem Einsatz

Es dürfen nie mehr als 2 Stränge mit Batterien gleicher Kapazität bei zyklischem Betrieb parallel geschaltet werden.

**Nächste Seite**    **Zurück**    **Übersicht**

**Zu beachten:**

- Für die NPC-Baureihe gelten die gleichen Konstant-Leistungs - bzw. Konstant-Strom-Entnahmedaten einschließlich der Toleranzen der NP Baureihe korrespondierender Kapazitäten.
- Die geschätzte Betriebslebensdauer der NPC Baureihe unter permanent konstanter Schwebeladespannung von  $2,275 \pm 0,005$  V/Zelle bei dauerhaft  $20^{\circ}\text{C}$  ist 3-5 Jahre, wenn eine den Konstantladestrom überlagernde effektive Welligkeit den Wert von  $0,05\text{C(A)}$  nicht überschreitet. Bei rein zyklischem Betrieb (Laden/Entladen) bemisst sich die zu erwartende Betriebslebensdauer ausschließlich nach der Anzahl der Zyklen und der dabei auftretenden Entladetiefen – bis zum Erreichen einer 80%igen Restkapazität in Bezug auf die Nominalkapazität können 200 Zyklen bei 100%iger, 500 Zyklen bei 50% iger und 1200 Zyklen bei 30% Entladetiefe erzielt werden, wenn Lade- und Entladebedingungen (s. Diagramm) eingehalten werden. Eine größere Anzahl der Zyklen kann bei einem Gebrauchsdauerende von 60% der Nominalkapazität erzielt werden.
- Um eine schnellstmögliche, effiziente Wiederaufladung (Aufladen unterhalb der Gasungsspannung!) zu garantieren, empfehlen wir die NPC Batterie nach Maßgabe der 3-phasigen Ladeanweisung ( $2,45\text{-}2,5$  V/Zelle bei  $20^{\circ}$  Phase 1+2, danach  $2,275$  V/Zelle Phase 3) zu laden; sollte ein zyklischer Betrieb unter Schwebeladespannung beabsichtigt sein, so sollte die Schwebeladespannung zeitlich der vorherigen Entladetiefe angepaßt mindestens 24 Stunden vor der nächsten Entladung wirken.
- Zur Vermeidung eines zu stark ansteigenden Ladestromes bei thermisch bedingter Absenkung des Innenwiderstandes der Batterie (thermal run-away), der sich zerstörerisch auf die Batterie auswirken kann, wird empfohlen bei Temperaturen über  $20^{\circ}\text{C}$  die Schwebeladespannung um  $-3\text{mV/Zelle/}^{\circ}\text{C}$  und bei dem 3-Phase-Ladeverfahren um  $-4\text{mV/Zelle/}^{\circ}\text{C}$  abzusenken bzw. bei Temperaturen unter  $20^{\circ}\text{C}$  entsprechend zu erhöhen.
- Bei Temperaturen höher als  $20^{\circ}\text{C}$  vermindert sich die Lebensdauer der Batterie an Anzahl von Jahren oder Zyklen trotz temperaturgestützter Spannungskompensation der Ladespannung (entweder Schwebeladespannung oder Ladespannung nach 3 Phasen Verfahren).
- Um die optimale Betriebslebensdauer der NPC Baureihe an Anzahl von Zyklen zu erreichen, sind neben den Ladehinweisen die gesondert erstellten Installations-, Behandlungs- und Inbetriebsetzungsvorschriften einzuhalten und ist die Batterie nicht länger als 48 Stunden in entleertem Zustand zu belassen (sofortige Wiederaufladung zu empfehlen).