

PowerSafe®
Solutions durables



PowerSafe® OPzV

Guide de fonctionnement pour les applications solaires

EnerSys®
Power/Full Solutions

Consignes de sécurité
 Les batteries génèrent des gaz explosifs. Elles sont remplies d'acide sulfurique dilué très corrosif. Portez toujours des vêtements et des lunettes de protection lors de travaux impliquant de l'acide sulfurique. Les parties métalliques exposées de la batterie sont constamment sous tension et conductrices (risque de court-circuit). Évitez toute charge électrostatique. Il convient de respecter les mesures de protection conformes à la norme EN 50272-2 et à la norme CEI 62485:2010.
 Pensez à votre sécurité !

	Interdiction de fumer à proximité de la batterie. Tenez la batterie éloignée des flammes nues et des étincelles.		Protégez-vous les yeux		Instructions de fonctionnement
	Danger électrique		Danger!		Recyclez les batteries usagées. Contient du plomb.
	L'électrolyte est corrosif, en cas de bacs/des couvercles cassés		Nettoyez toute projection d'acide dans les yeux ou sur la peau avec une grande quantité d'eau claire. Puis consultez un médecin. Nettoyez l'acide sur les vêtements avec de l'eau.		Avertissement : Risque d'incendie, d'explosion ou de brûlures. Ne démontez pas la batterie. Ne chauffez pas la batterie au-delà de 60 °C. Évitez les courts-circuits. Présence de pièces métalliques sous tension sur la batterie : ne placez pas d'outils ou d'autres objets sur la batterie.

Manutention
 Les batteries OPzV sont expédiées chargées et doivent être débarrassées avec précaution pour éviter tout court-circuit entre des bornes de polarités opposées. Les éléments sont lourds et doivent être levés avec un équipement adapté.

Garantie
 L'une ou l'autre des actions suivantes invalide la garantie : non-respect des instructions d'installation, de fonctionnement et de maintenance. Réparations effectuées avec des pièces détachées non autorisées. Ajout d'additifs à l'électrolyte. Interférence non autorisée avec la batterie.

Tenez la batterie éloignée des flammes
 En cas de surcharge accidentelle, un gaz inflammable peut se dégager de la valve de sécurité. Dissipez l'électricité statique éventuelle présente dans les vêtements en touchant une partie reliée à la terre.

Outils
 Utilisez des outils dont le manche est isolé. Ne placez pas et ne laissez pas tomber d'objets métalliques sur la batterie. Enlevez les bagues, montres-bracelet et parties métalliques des vêtements susceptibles d'entrer en contact avec les bornes de la batterie.

Possibilités spécifiques

Les possibilités spécifiques de ce type de batteries pour les applications en énergie renouvelable sont les suivantes :

- **Cyclage** (un « cycle » se compose d'une décharge, quelle qu'en soit la profondeur, suivie d'une recharge)
- **Possibilité de surcharge**
- **Cyclage en état de décharge**
- **Taux réduit d'autodécharge**
- **Aucune adjonction d'eau nécessaire au cours de la durée de vie**

Les batteries PowerSafe® OPzV sont conçues pour des applications dans lesquelles la batterie doit subir des cyclages répétés avec des profondeurs de décharge allant jusqu'à 35 % de la capacité C120 (telles que des installations rurales, des systèmes de communication, des systèmes d'éclairage, etc.).

Conception des éléments

La composition des éléments PowerSafe® OPzV est la suivante:

- **Plaques positives tubulaires** en alliage plomb-calcium-étain, coulées robustes pour offrir une durée de vie plus longue grâce à une grille en alliage plomb-calcium très cohésive
- **Électrolyte gélifié**
- **Soupape de décharge - valve anti-retour une voie avec dispositif antidéflagrant**

Caractéristiques et points forts

- **Excellentes performances en cyclage et en récupération après décharge profonde**
- **Jusqu'à 1 600 cycles à une profondeur de décharge de 60 % et 1 200 cycles à une profondeur de décharge de 80 %**
- **Installation verticale ou couchée (voir § 1.4 Mise en service [installation et ventilation])**
- **Pas de remplissages requis**

Capacity (capacité)

La capacité correspond au nombre d'Ah qu'une batterie peut fournir pour un courant et une tension de fin de décharge bien définis.

La capacité varie en fonction de la durée de la décharge, du régime de décharge et de la température.

Exemple : Les capacités en fonction des durées de décharge pour l'élément PowerSafe 6 OPzV 600 sont les suivantes:

Durée de la décharge	50 h	100h	120h
Tension d'arrêt	1,85 V/élément	1,85 V/élément	1,85 V/élément
Capacité à 25 °C	895Ah	960Ah	968Ah

La capacité nominale des éléments PowerSafe® OPzV pour les applications d'énergie renouvelable est exprimée ainsi :

Capacité en Ah	Courant en A	Période de décharge en h	Tension d'arrêt en V/élément
C ₁₂₀	I ₁₂₀	120	1.85V

Régime de décharge: correspond au rapport du courant de décharge divisé par la capacité de la batterie

Profondeur de décharge: capacité retirée de la batterie par rapport à la capacité totale. Elle est exprimée sous forme de pourcentage.

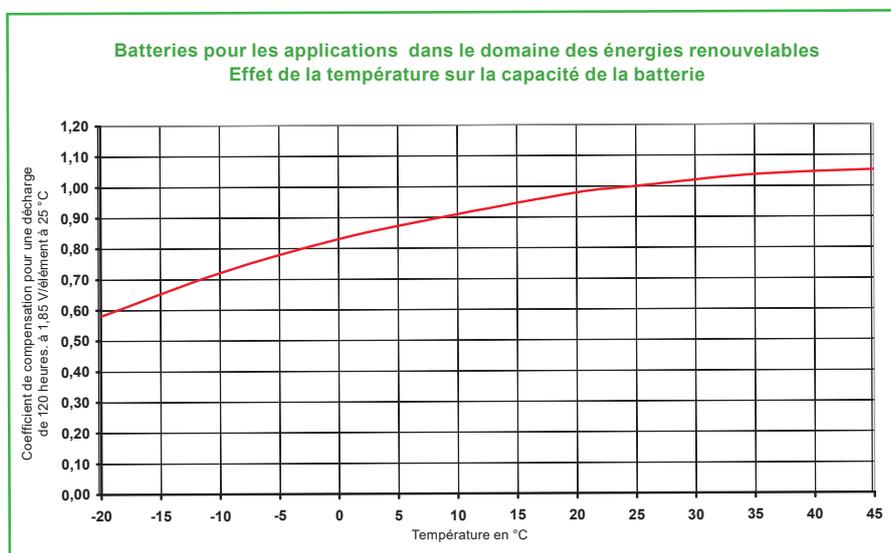
La batterie sera dimensionnée pour les applications solaires en se basant sur une profondeur de décharge < 80 % pour l'autonomie requise.

Cycle quotidien: La batterie est normalement utilisée selon le cycle quotidien suivant : charge pendant les heures de jour et décharge pendant les heures de nuit.

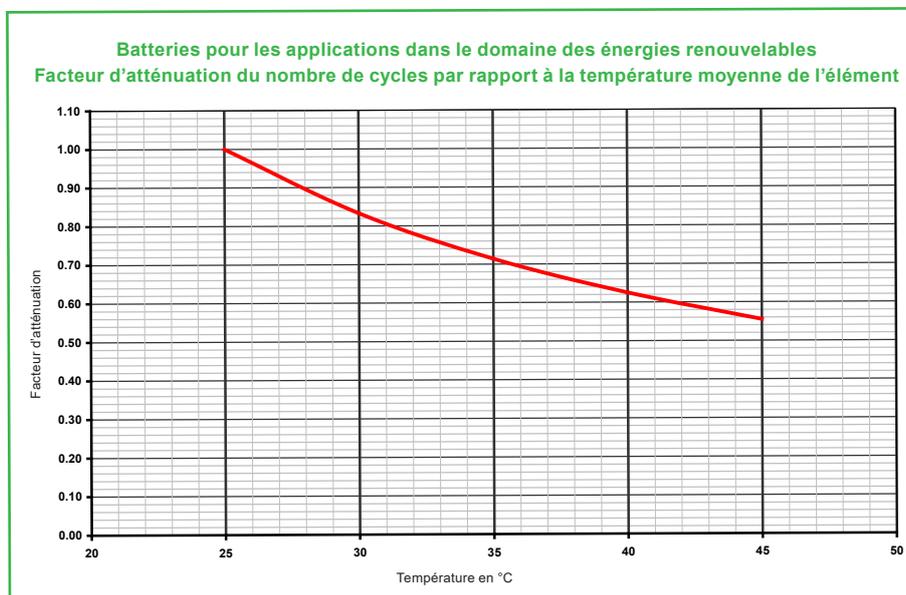
L'utilisation quotidienne habituelle correspond à une profondeur de décharge comprise entre 2 et 20 %.

Effet de la température

Sur la capacité: les facteurs de correction de la capacité selon la température sont indiqués sur la courbe ci-dessous. Si la température est différente de 25 °C, les facteurs de correction doivent être appliqués à la capacité nominale de l'installation afin de garantir une durée de vie optimale.



Sur le nombre de cycles : une augmentation de la température entraîne une diminution du nombre de cycles (voir ci-dessous).



1 INSTRUCTIONS GÉNÉRALES DE FONCTIONNEMENT

1.1 Plage de températures de fonctionnement

La plage de température de fonctionnement recommandée pour la technologie PowerSafe® OPzV doit se situer entre -15 °C et +40 °C (humidité inférieure à 90 %).

Une durée de vie et des performances optimales sont obtenues à une température de +25 °C.

Toutes les données techniques correspondent à une température nominale de + 25 °C.

1.2 Stockage

Entreposez la batterie dans un endroit sec, propre et de préférence frais et à l'abri du gel. N'exposez pas les éléments à la lumière directe du soleil, sinon il peut y avoir des dommages au niveau du bac et du couvercle.

Valeurs limites pour les conditions de stockage : plage de température comprise entre -20 °C et +45 °C, humidité < 90 %

Le taux d'auto-décharge des batteries OPzV varie en fonction de la température.

Température	20°C	30°C	40°C
Taux d'autodécharge mensuel	2%	4%	8%

Les batteries avec la technologie PowerSafe® OPzV peuvent être stockées pendant 12 mois à 20 °C (pendant 6 mois à 30 °C). Des températures plus élevées augmentent le taux d'auto-décharge et la durée de stockage est donc réduite.

Ce tableau fournit la période **maximale** de stockage avant une charge d'entretien pour une température ambiante moyenne de stockage donnée :

Température ambiante moyenne de stockage	Durée maximale de stockage
20°C	12 months
30°C	6 months
40°C	3 months

Le tableau suivant fournit une indication sur l'état de charge des éléments à partir de la tension en circuit ouvert. Les batteries doivent être rechargées quand la tension en circuit ouvert se rapproche de 2,07 V/élément.

État de charge	Tension
100%	2.13 V/élément
70%	2.09 V/élément
50%	2.06 V/élément
20%	2.02 V/élément

1.3 Application d'une charge d'entretien

Il faut appliquer une charge d'entretien aux batteries PowerSafe OPzV :

- lorsque la durée maximale de stockage est atteinte ou
- lorsque la tension en circuit ouvert avoisine 2,07 volts/élément, en fonction de ce qui se produit en premier.

La durée maximale de stockage entre deux charges d'entretien et la fréquence recommandée de contrôle de la tension en circuit ouvert sont indiquées dans le tableau suivant :

Température (°C/°F)	Durée de stockage (mois)	Fréquence de contrôle de la TCO (mois)
+20/+68	12	6
+30/+86	6	3
+40/+104	3	1.5

Pour effectuer la charge d'entretien, il faut utiliser une tension constante (dépendant de la température), 2,25 V/élément à 20-25 °C, par exemple, avec une limite de courant C10 de 0,1 A pendant une période minimale de 96 h.

Une charge d'entretien peut également être effectuée en fournissant une tension constante de 2,40 V/élément à 20-25 °C pendant 24 à 48 h au maximum.

1.4 Mise en service

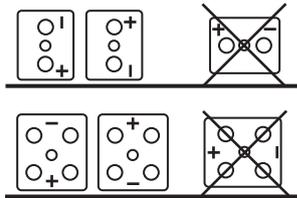
Installation et ventilation

Les mesures de protection électrique ainsi que l'emplacement et la ventilation de la batterie doivent être conformes aux normes, règles et réglementations nationales « spécifiques » applicables.

Faibles besoins de ventilation conformément aux normes EN 50272-2 et CEI 62485-2:2010.

La batterie doit être installée dans un endroit propre et sec.

Pour l'installation des éléments en position couchée, veuillez toujours vous assurer que la flèche (de positionnement) sur le couvercle de chaque unité est en position verticale.



- Ne pas utiliser les bornes pour soulever ou manipuler les éléments.
- Assurez-vous que le système d'alimentation du support se trouve sous le bac plutôt que sous le couvercle ou le joint couvercle/bac.
- N'inversez pas les éléments (évents renversés) et ne permettez pas que l'avant des éléments soit en position inférieure à la base de l'élément, car cela pourrait bloquer la valve de sécurité et endommager les bornes.

Évitez de placer la batterie dans un endroit chaud ou devant une fenêtre (pas de lumière directe du soleil). Il est recommandé d'utiliser des supports de batteries pour une installation correcte. Placez les éléments sur le chantier et disposez les bornes de connexion positives et négatives en respectant le plan de cyclage.

Vérifiez que toutes les surfaces de contact sont propres. Serrez les vis des bornes, en prenant soin d'appliquer le couple de serrage correct (tab. 1). Positionnez les caches fournis afin d'assurer une protection contre le contact direct.

Vis de borne	Couple
M10	23 - 25 Nm

Suivez la polarité pour éviter de provoquer des courts-circuits au sein des groupes d'éléments. Un raccord mal serré peut occasionner des problèmes de réglage du système, entraîner un fonctionnement irrégulier, causer des dommages à la batterie et/ou provoquer des blessures.

Mise en service

La charge initiale est extrêmement importante, car elle va conditionner la durée de vie de la batterie. La batterie doit donc être entièrement rechargée pour garantir qu'elle dispose de l'état de charge optimal.

Cas 1 : utilisation d'un chargeur à tension constante. Dans ce cas, les éléments doivent être rechargés à une tension constante comprise entre 2,35 et 2,40 V/élément (au maximum) à 25 °C avec un courant limité à 0,10 C10 pendant 48 h au minimum et 72 h au maximum.

La compensation de température pour la tension de charge doit être appliquée selon les indications ci-dessous :

Température en °C	Tension de charge (V/élément)
+10	2.45
+20	2.42
+25	2.4
+30	2.38
+40	2.35

Cas 2: aucune source externe disponible pour la recharge. Connectez la batterie au régulateur du module solaire et laissez-la au repos pendant une à deux semaines. Pour cette charge, réglez le régulateur sur les valeurs fournies au paragraphe 2.3 Réglage des tensions de charge.

	Température en °C	Tension
Charge basse – tension de redémarrage	0 à 20°C	2.30V
	20 à 40°C	2.30V
Charge élevée – tension de déconnexion	0 à 20°C	2.50V
	20 à 40°C	2.45V

Mesure de fin de charge

La batterie est chargée lorsque les valeurs de la tension en circuit ouvert (TCO) au bout de 24 heures sont conformes aux valeurs indiquées dans le tableau ci-dessous :

Le tableau suivant fournit une indication sur l'état de charge des éléments à partir de la lecture de la tension à circuit ouvert.

État de charge	Tension (V par élément)
100%	2.13
90%	2.12
80%	2.105
70%	2.09
50%	2.06

1.5 Mise au rebut

Les batteries plomb acide PowerSafe® OPzV sont recyclables. Les batteries ayant atteint leur fin de vie doivent être emballées et transportées conformément aux règles et aux réglementations en vigueur en matière de transport. Les batteries ayant atteint leur fin de vie doivent être mises au rebut par une entreprise de recyclage de batteries agréée conformément aux lois locales et nationales.

1.6 Produits couverts par ce guide

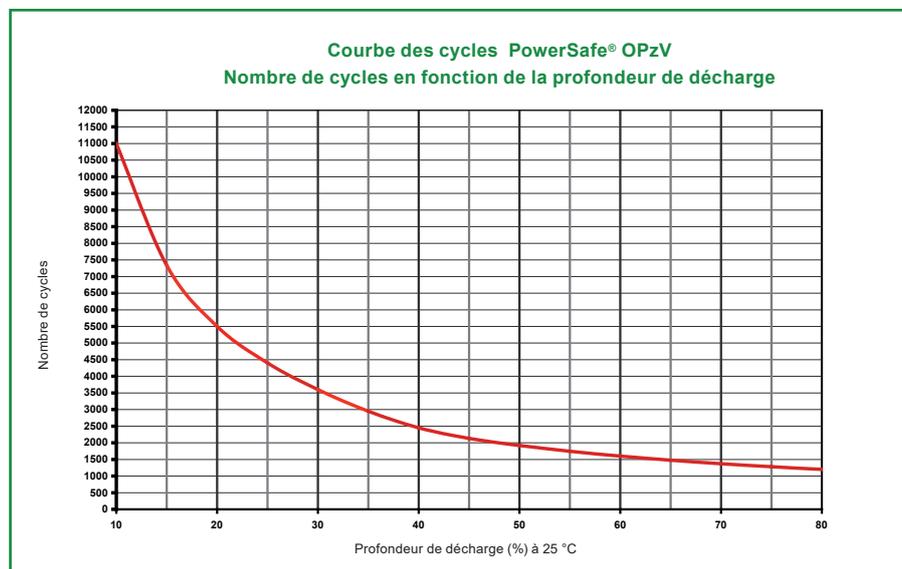
Type	Tension nominale (V)	Nombre de bornes	Capacité nominale (Ah)		Dimensions nominales						Courant de court-circuit (A)	Résistance interne (mΩ)		
			10 h à 1,80 V/élément à 20 °C	120 h à 1,85 V/élément à 25 °C	Longueur mm pouce		Largeur mm pouce		Hauteur mm pouce				Poids moyen kg lbs	
4 OPzV 200	2	2	215	296	103	4.06	206	8.12	403	15.88	19.5	43	2195	0.95
5 OPzV 250	2	2	265	371	124	4.89	206	8.12	403	15.88	23.5	51.9	2737	0.76
6 OPzV 300	2	2	320	445	145	5.71	206	8.12	403	15.88	28.0	61.8	3175	0.66
5 OPzV 350	2	2	385	538	124	4.89	206	8.12	520	20.49	31.0	68.4	3410	0.61
6 OPzV 420	2	2	465	644	145	5.71	206	8.12	520	20.49	36.5	80.5	4043	0.51
7 OPzV 490	2	2	540	752	166	6.54	206	8.12	520	20.49	42.0	92.6	4607	0.45
6 OPzV 600	2	2	705	968	145	5.71	206	8.12	695	27.38	50.0	110.3	3796	0.55
8 OPzV 800	2	4	940	1284	210	8.27	191	7.53	695	27.38	68.0	150	5200	0.40
10 OPzV 1000	2	4	1170	1608	210	8.27	233	9.18	695	27.38	82.0	180.8	6460	0.32
12 OPzV 1200	2	4	1410	1932	210	8.27	275	10.84	695	27.38	97.0	213.9	7675	0.27
12 OPzV 1500	2	4	1600	2196	210	8.27	275	10.84	845	33.29	120.0	264.6	7510	0.28
16 OPzV 2000	2	6	2110	2940	212	8.35	397	15.64	820	32.31	165.0	363.8	10048	0.21
20 OPzV 2500	2	8	2640	3672	212	8.35	487	19.19	820	32.31	200.0	441	12606	0.17
24 OPzV 3000	2	8	3170	4404	212	8.35	576	22.69	820	32.31	240.0	529.2	14964	0.14

Remarques: La hauteur indiquée correspond à la hauteur totale, connectique et capots inclus.

2 FONCTIONNEMENT EN CYCLAGE

2.1 Performances de cyclage

Le graphique ci-dessous illustre la capacité de cyclage des produits PowerSafe® OPzV :



2.2 Décharge

Évitez toute décharge excessive de la batterie. À cette fin, intégrez un commutateur de déconnexion à basse tension (LVD) au circuit ou déconnectez la batterie de la charge lorsque la tension de fin de décharge est atteinte. De manière générale, les installations sont équipées d'un régulateur dont les valeurs seuils de tension protègent contre la décharge profonde :

	Durée de la décharge		
	10h	120h	240h
Alarme de basse tension par élément	1.92V	1.92V	1.95V
Tension de déconnexion par élément (LVD)	1.80V	1.85V	1.90V

2.3 Réglage des tensions de charge

Afin de garantir un processus de recharge « par impulsions » optimal, les tensions de déconnexion de charge de réglage et de redémarrage (marche/arrêt de la charge solaire et tensions de charge solaire) peuvent être appliquées :

	Température			
	-20 à 0°C	0 à 20°C	20 à 35°C	> 35°C
Charge basse – tension de redémarrage (V/élément)	2.35V	2.30V	2.30V	2.25V
Charge élevée – tension de déconnexion (V/élément)	2.55V	2.45V	2.40V	2.35V

La compensation de tension/température est de +3 mV/°C/élément pour une température inférieure à 25 °C (77 °F) (la température de référence étant de 25 °C) et de -3 mV/°C/élément pour une température supérieure à 25 °C.

3 DURÉE DE VIE

Dans des conditions de fonctionnement normales, la durée de vie de la batterie dépend en grande partie de la température et de la profondeur de décharge. La durée de vie dans les applications en cyclage se base sur un nombre d'années avec une profondeur de décharge quotidienne et ne peut jamais dépasser la durée de vie de 20 ans à 20 °C. Influence de la température (voir la courbe à la page 3).

Exemple pour une batterie PowerSafe® OPzV avec 20 % de cyclage quotidien :

Température moyenne des éléments	Nombre de cycles à 25 °C	Coefficient de compensation	Nombre estimé de cycles à température moyenne
25°C	6950	1	6950
30°C	6950	0.83	5765
35°C	6950	0.71	4935

Voir la courbe (point 2.1) relative au nombre de cycles en fonction de la profondeur de décharge à 25 °C.

Exemple pour une batterie PowerSafe® OPzV à 25 °C :

Profondeur de décharge quotidienne	Nombre de cycles à 25 °C	Espérance de vie estimée
25	5550	15 ans

4 ENREGISTREMENT DES DONNÉES DES VÉRIFICATIONS DE MAINTENANCE

Les éléments PowerSafe® OPzV sont des batteries plomb étanches (VRLA) et n'ont pas besoin d'être remplies complètement.

- N'ouvrez pas la valve. L'ouverture peut endommager durablement la batterie et est interdite.
- Les bacs et les couvercles doivent être conservés au sec et à l'abri de la poussière. Le nettoyage doit être effectué avec un chiffon en coton humide sans additifs et sans fibres synthétiques ni addition d'agents de nettoyage. N'utilisez jamais d'abrasifs ni de solvants.
- N'utilisez pas d'huile d'une quelconque nature, de solvant, de détergent, de solvant à base de pétrole ou de solution d'ammoniaque pour nettoyer les bacs ou les couvercles de la batterie.
- Évitez toute charge électrostatique.
- Tous les six mois, vérifiez la tension totale aux bornes de la batterie (si nécessaire, ajustez les tensions de charge pour obtenir les valeurs correctes indiquées au paragraphe 2.3), les tensions des éléments pilotes, la température de surface des éléments et la température ambiante dans le local à batteries.
- Une fois par an, relevez les valeurs de la tension de chaque élément (la valeur pour les éléments doit être dans un intervalle de 4,5 % par rapport aux valeurs mesurées moyennes).
- Tenez un journal de bord dans lequel vous notez les valeurs mesurées (tous les relevés doivent être inscrits dans un format permettant une identification facile des tendances et des déviations) accompagnées de la date et l'heure de chaque évènement, comme les tests de décharge, etc.

« Nous avons pour ambition d'être les
meilleurs de notre secteur en facilitant
les relations avec nos partenaires tout en
fournissant des produits et des services de
qualité, dans le respect des délais et de la
manière la plus rentable possible. »

The logo features the word "PowerSafe" in a bold, black sans-serif font, with "Safe" in a vibrant green. A green swoosh arches over the "e" in "Power". Below "PowerSafe" is "OPzV" in a black, italicized sans-serif font. A registered trademark symbol (®) is positioned to the upper right of "PowerSafe".

www.enersys.com

The EnerSys logo consists of the word "EnerSys" in a bold, black sans-serif font, with a red swoosh underlining the "e". Below it, the tagline "Power/Full Solutions" is written in a smaller, italicized font, followed by the website "www.enersys.com".

EnerSys Headquarters
2366 Bernville Road,
Reading,
PA 19605, USA
Tel.: +1-610-208-1991
+1-800-538-3627

EnerSys EMEA
EH Europe GmbH
Baarerstrasse 18
6300 Zug Switzerland
www.enersys.com

EnerSys Asia
152 Beach Road,
Gateway East Building
#11-08,
Singapore 189721
Tel. +65 6416 4800