

CADERNO DE ENCARGOS

Procedimento de consulta prévia para a aquisição de material para formação em smartgrids e gestão de energia

FP/COP/4/2024/ATEC

CLÁUSULAS GERAIS

Cláusula 1.^a

Objeto

O presente caderno de encargos compreende as cláusulas a incluir no contrato a celebrar no âmbito do procedimento para a aquisição de material para formação em smartgrids e gestão de energia, de acordo com o especificado no Anexo I, ao presente caderno de encargos.

Cláusula 2.^a

Documentos do Contrato

- 1 — O contrato é composto pelo respetivo clausulado contratual e os seus anexos.
- 2 — O contrato a celebrar integra ainda os seguintes elementos:
 - a) Os suprimimentos dos erros e das omissões do Caderno de Encargos identificados pelos concorrentes, desde que esses erros e omissões tenham sido expressamente aceites pelo órgão competente para a decisão de contratar;
 - b) Os esclarecimentos e as retificações relativos ao Caderno de Encargos;
 - c) O presente Caderno de Encargos;
 - d) A proposta adjudicada;
 - e) Os esclarecimentos sobre a proposta adjudicada prestados pelo adjudicatário.
- 3 — Em caso de divergência entre os documentos referidos no número anterior, a respetiva prevalência é determinada pela ordem pela qual aí são indicados.
- 4 — Em caso de divergência entre os documentos referidos no n.º 2 e o clausulado do contrato e seus anexos, prevalecem os primeiros, salvo quanto aos ajustamentos propostos de acordo com o disposto no artigo 99.º do Código dos Contratos Públicos (“CCP”) e aceites pelo adjudicatário nos termos do disposto no artigo 101.º desse mesmo diploma legal.

Cláusula 3.^a

Prazo de Vigência

- 1 - O prazo de execução do contrato é de 6 meses, em conformidade com os respectivos termos e condições e o disposto na lei, sem prejuízo das obrigações acessórias que perdurarão para além da cessação do Contrato.
- 2 - O contrato entrará em vigor no dia útil seguinte à sua assinatura.
- 3 - O contrato cessará quando forem quitadas todas as prestações, ou quando atingido o prazo máximo contratual, definido no n.º 1 do presente artigo.

Cláusula 4.^a

Obrigações principais do Adjudicatário

Sem prejuízo de outras obrigações previstas na legislação aplicável, no presente Caderno de Encargos e no contrato, decorrem para o adjudicatário as seguintes obrigações principais:

- a) Obrigação de entrega dos bens objeto do presente procedimento;
- b) Obrigação de garantia dos bens;
- c) Obrigação de continuidade de fabrico.
- d) Fornecer todos os materiais que lhes forem solicitados no presente caderno de encargos, em caso de descontinuidade dos modelos propostos, outros que garantam as características de conformidade técnica e total compatibilidade com o equipamento onde são aplicados;
- e) Respeitar as especificações técnicas impostas a cada um dos materiais solicitados, mesmo que estas sejam referenciadas por equivalência a marcas;
- f) Comunicar antecipadamente à Entidade Adjudicante os factos que tornem total ou parcialmente impossível o cumprimento de qualquer das suas obrigações;
- g) Comunicar qualquer facto que ocorra durante a execução do contrato e que altere, designadamente, a sua denominação social, os seus representantes legais com relevância para o presente contrato, a sua situação jurídica e o seu registo comercial;
- h) Comunicar antecipadamente à Entidade Adjudicante os factos que tornem total ou parcialmente impossível o cumprimento de qualquer das suas obrigações.

Cláusula 5.^a

Conformidade e operacionalidade dos bens

- 1 – O adjudicatário obriga-se a entregar à entidade adjudicante os bens objeto do presente procedimento, com as características, especificações e requisitos técnicos previstos no Anexo I ao presente Caderno de Encargos.
- 2 – Os bens objeto do contrato devem ser novos e ser entregues em perfeitas condições de serem utilizados para os fins a que se destinam e dotados de todo o material de apoio necessário à sua entrada em funcionamento.
- 3 – É aplicável, com as necessárias adaptações, o disposto na lei que disciplina os aspetos relativos à venda de bens de consumo e das garantias a elas relativas, no que respeita à conformidade dos bens.
- 4 – O Adjudicatário é responsável perante a entidade adjudicante por qualquer defeito ou discrepância dos bens objeto do presente procedimento que existam no momento em que os bens lhe são entregues.
- 5 – É aplicável, com as necessárias adaptações, o disposto na lei que disciplina os aspetos relativos à venda de bens de consumo e das garantias a ela relativas, no que respeita à conformidade dos bens.

Cláusula 6.^a

Entrega dos bens objeto do contrato

- 1 – Os bens objeto do contrato devem ser entregues na Entidade Adjudicante, sito em Edifício ATEC, Quinta da Marquesa, Parque Industrial Volkswagen, 2950-557 Quinta do Anjo, Palmela, Setúbal.
- 2 – O adjudicatário obriga-se a entregar, conjuntamente com a entrega dos bens objeto do contrato, todos os documentos, que sejam necessários à boa e integral utilização ou funcionamento daqueles.
- 3 – Todas as despesas e custos com o transporte e seguros dos bens objeto do contrato e respetivos documentos para o local de entrega são da responsabilidade do adjudicatário.

Cláusula 7.^a

Inspeção e testes

- 1 – Efetuada a entrega dos bens objeto do contrato, a Entidade Adjudicante, por si ou através de terceiro por si designado, procede no prazo de 10 dias, à inspeção quantitativa e qualitativa dos mesmos, com vista a verificar, respetivamente, se os

mesmos correspondem às quantidades e se reúnem as características, especificações e requisitos técnicos definidos.

2 – A inspeção qualitativa a que se refere o número anterior poderá ser feita através de testes aos bens objeto do contrato.

3 – Durante a fase de realização de testes, o adjudicatário deve prestar à entidade adjudicante toda a cooperação e todos os esclarecimentos necessários, podendo fazer-se representar durante a realização daqueles, através de pessoas devidamente credenciadas para o efeito.

Cláusula 8.^a

Inoperacionalidade, defeitos ou discrepâncias

1 – No caso de os testes previstos na cláusula anterior não comprovarem a total operacionalidade dos bens objeto do contrato, ou não comprovarem a sua conformidade com as exigências legais, ou no caso de existirem defeitos ou discrepâncias com as características, especificações e requisitos técnicos definidos, a entidade adjudicante deve de isso informar, por escrito, o adjudicatário.

2 – No caso previsto no número anterior, o adjudicatário deve proceder, à sua custa e no prazo razoável que for determinado pela entidade adjudicante às reparações ou substituições necessárias para garantir a operacionalidade dos bens e o cumprimento das exigências legais e das características, especificações e requisitos técnicos exigidos.

3 – Após a realização das reparações ou substituições necessárias pelo adjudicatário, no prazo respetivo, a entidade adjudicante procede à realização de novos testes de aceitação, nos termos da cláusula anterior.

Cláusula 9.^a

Aceitação dos bens

1 – Caso os testes a que se refere a cláusula 7.^a comprovem a total operacionalidade dos bens objeto do contrato, bem como a sua conformidade com as exigências legais, e neles não sejam detetados quaisquer defeitos ou discrepâncias com as características, especificações e requisitos técnicos definidos, deverá ser emitido, no prazo máximo de 10 dias a contar do final dos testes, um auto de receção, assinado pelos representantes do adjudicatário e da entidade adjudicante.

2 – Com a assinatura do auto a que se refere o número anterior, ocorre a transferência da posse e da propriedade dos bens objeto do contrato para a entidade adjudicante,

bem como do risco de deterioração ou perecimento dos mesmos, sem prejuízo das obrigações de garantia que impendem sobre o adjudicatário.

3 – A assinatura do auto a que se refere o n.º 1 não implica a aceitação de eventuais defeitos ou de discrepâncias dos equipamentos objeto do contrato com as exigências legais ou com as características, especificações e requisitos técnicos definidos.

Cláusula 10.^a

Garantia

1 – O Adjudicatário garante os bens objeto do contrato, pelo prazo de 2 (dois) anos a contar da data da assinatura do auto de receção, contra quaisquer defeitos ou discrepâncias com as exigências legais e com as características e requisitos técnicos definidos, que se revelem a partir da respetiva aceitação do bem.

2 – A garantia prevista no número anterior abrange:

- a) O fornecimento, a montagem ou a integração de quaisquer peças ou componentes em falta;
- b) A desmontagem de peças, componentes ou bens defeituosos ou discrepantes;
- c) A reparação ou a substituição das peças, componentes ou bens defeituosos ou discrepantes;
- d) O fornecimento, a montagem ou instalação das peças, componentes ou bens reparados ou substituídos;
- e) O transporte do bem ou das peças ou componentes defeituosos ou discrepantes para o local da sua reparação ou substituição e a devolução daqueles bens ou a entrega das peças ou componentes em falta, reparados ou substituídos;
- f) A deslocação ao local da instalação ou de entrega;

3 – A reparação ou substituição previstas na presente cláusula devem ser realizadas dentro de um prazo razoável fixado pela entidade adjudicante e sem grave inconveniente para esta última, tendo em conta a natureza do bem e o fim a que o mesmo se destina.

Cláusula 11.^a

Garantia de continuidade de fabrico

O adjudicatário deve assegurar a continuidade do fabrico e do fornecimento de todas as peças, componentes e equipamentos que integram os bens objeto do contrato pelo

prazo estimado de vida útil dos bens, de acordo com as regras de amortização contabilística aplicáveis, a contar da data de assinatura do auto de receção respetivo.

Cláusula 12.^a

Preço Base e condições de pagamento

1 – O presente procedimento tem o preço base global de € 35 000, 00 (trinta e cinco mil euros), sendo o único aspeto submetido a concorrência.

O preço base foi calculado de acordo com os preços unitários de referência obtidos na consulta preliminar ao mercado, realizada ao abrigo do disposto no artigo 35.º-A do Código dos Contratos Públicos.

2 – O preço global corresponderá à única remuneração devida pelo Adjudicatário pelo fornecimento dos bens objeto do contrato, bem como pelo cumprimento das demais constantes do Caderno de Encargos, acrescido de IVA à taxa legal em vigor.

3 – O preço referido no número anterior inclui todos os custos, encargos e despesas cuja responsabilidade não esteja expressamente atribuída à Entidade Adjudicante, nomeadamente os relativos ao transporte dos bens objeto do contrato para o respetivo local de entrega, bem como quaisquer encargos decorrentes da utilização de marcas registadas, patentes ou licenças.

4 – As quantias devidas ao Adjudicatário devem ser pagas pela entidade adjudicante no prazo de 30 dias após a receção pela entidade adjudicante das respetivas faturas, as quais só podem ser emitidas após o vencimento da obrigação respetiva.

5 – Para os efeitos do número anterior, a obrigação considera-se vencida com a assinatura do auto de receção respetivo.

6 – O adjudicatário deverá proceder ao envio de faturação eletrónica conforme indicações definidas no Decreto-Lei 14- A/2020, de 7 de abril. A solução adotada pela ATEC é o iLink Digital Sharing, acessível em <https://www.ilink.pt> da empresa ACIN iCloud Solutions, e será através da mesma que todas as faturas deverão ser encaminhadas pelo adjudicatário.

7 – A fatura deve mencionar o código do procedimento FP/COP/4/2024/ATEC.

8 – Em caso de discordância por parte da entidade adjudicante, quanto aos valores indicados nas faturas, deve esta comunicar ao adjudicatário, por escrito, o respetivo fundamento, ficando o adjudicatário obrigado a prestar os esclarecimentos necessários ou proceder à emissão de nova fatura corrigida.

Cláusula 13.^a

Seguros

1 - É da responsabilidade do adjudicatário a cobertura, através de contratos de seguro, dos riscos de responsabilidade civil e todos os seguros obrigatórios e necessários para a execução do serviço contratado.

2 – A entidade adjudicante pode, sempre que entender conveniente, exigir prova documental da celebração dos contratos de seguro referidos no número anterior, devendo o adjudicatário fornecê-la no prazo de 8 dias.

Cláusula 14.^a

Resolução do contrato pela entidade adjudicante

Sem prejuízo das indemnizações legais e contratuais devidas, a entidade adjudicante pode resolver o contrato nos seguintes casos:

- a) Violação grave ou reiterada de qualquer das obrigações que incumbem ao Adjudicatário, nomeadamente quando a entrega de qualquer bem objeto do fornecimento se atrase por mais de 3 (três) meses ou o adjudicatário declare por escrito que o atraso excederá esse prazo;
- b) Incumprimento definitivo do contrato por facto imputável ao adjudicatário;
- c) Incumprimento, por parte do adjudicatário, de ordens, diretivas ou instruções transmitidas no exercício do poder de direção sobre matéria relativa à execução das prestações contratuais;
- d) Oposição reiterada do adjudicatário ao exercício dos poderes de fiscalização da entidade adjudicante;
- e) Cessão da posição contratual ou subcontratação realizadas com inobservância dos termos e limites previstos na lei ou no contrato, desde que a exigência pelo adjudicatário da manutenção das obrigações assumidas pela entidade adjudicante contrarie o princípio da boa fé;
- f) Se o valor acumulado das sanções contratuais com natureza pecuniária exceder o limite previsto no n.º 2 do artigo 329.º do CCP;
- g) Incumprimento pelo adjudicatário de decisões judiciais ou arbitrais respeitantes ao contrato;
- h) O adjudicatário se apresente à insolvência ou esta seja declarada judicialmente;
- i) Por razões de interesse público, devidamente fundamentado, nos termos do artigo 334.º do CCP;

j) Por alteração anormal e imprevisível das circunstâncias, nos termos da alínea a) do artigo 312.º do CCP.

Cláusula 15.^a

Resolução do contrato pelo adjudicatário

1 - Sem prejuízo das indemnizações legais e contratuais devidas, o adjudicatário pode resolver o contrato nos seguintes casos:

- a) Alteração anormal e imprevisível das circunstâncias;
- b) Incumprimento definitivo do contrato por facto imputável à entidade adjudicante;
- c) Incumprimento de obrigações pecuniárias pela entidade adjudicante por período superior a seis meses ou quando o montante em dívida exceda 25 % do preço contratual, excluindo juros;
- d) Exercício ilícito dos poderes tipificados de conformação da relação contratual da entidade adjudicante, quando tornem contrária à boa fé a exigência pela parte pública da manutenção do contrato;
- e) Incumprimento pela entidade adjudicante de decisões judiciais ou arbitrais respeitantes ao contrato.

2 - No caso previsto na alínea a) do número anterior, apenas há direito de resolução quando esta não implique grave prejuízo para a realização do interesse público subjacente à relação jurídica contratual ou, caso implique tal prejuízo, quando a manutenção do contrato ponha manifestamente em causa a viabilidade económico-financeira do adjudicatário ou se revele excessivamente onerosa, devendo, nesse último caso, ser devidamente ponderados os interesses públicos e privados em presença.

3 - O direito de resolução é exercido por via judicial.

4 - Nos casos previstos na alínea c) do n.º 1, o direito de resolução pode ser exercido mediante declaração à entidade adjudicante, produzindo efeitos 30 dias após a receção dessa declaração, salvo se a entidade adjudicante cumprir as obrigações em atraso nesse prazo, acrescidas dos juros de mora a que houver lugar.

Cláusula 16.^a

Comunicações e notificações

1 - Sem prejuízo de poderem ser acordadas outras regras quanto às notificações e comunicações entre as partes do contrato, estas devem ser realizadas nos termos do CCP.

2 - Qualquer alteração das informações de contacto constantes do contrato deve ser comunicada à outra parte.

(João Carlos Rato Costa - Administrador)

(Paulo António Vilela Peixoto - Administrador)

ANEXO I
(ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS)

1. Funcionalidade da requisição e entrega dos materiais:

- a) A entrega do material deverá ser efetuada no prazo máximo de 100 dias, após a adjudicação;
- b) Após a entrega do material constante na requisição, a entidade adjudicante poderá proceder ao envio da respetiva fatura, onde deverá constar a informação relativamente ao número de procedimento (FP/COP/4/2024/ATEC);
- c) O pagamento da respetiva fatura, será efetuado pela ATEC no prazo de 30 dias, após o recebimento da fatura.
- d) O prazo de execução do contrato é de 6 meses;
- e) O contrato cessará quando forem quitadas todas as prestações, ou quando atingido o prazo máximo contratual, definido na alínea anterior.

2. Especificação do material a fornecer:

- ***Electric car battery management system (BMS) training board***

Technical parameter:

Dimension: 1380x600x1800mm (LxWXH)

Power supply: single-phase, AC220V/50Hz

Product description:

This training board displays and simulates the working process of the power battery pack and management system and can conduct charging and discharging experiments on the battery pack, as well as various battery parameter tests.

Product composition:

- 1. Battery pack: 20pcs lithium iron phosphate batteries 3.2V/20AH.
- 2. Battery protector.
- 3. Emergency switch.
- 4. Intelligent charging device: output 73V/5A, automatic charging recognition.
- 5. Two sets of battery temperature sensors: for monitoring battery temperature.

6. BMS management module.
7. BMS information display.
8. Motor drive controller.
9. DC brushless motor: DC60V/500W, speed 0~3000rpm.
10. Accelerator pedal assembly.
11. Ignition switch.
12. Charging switch.
13. Cabinet.
14. Oscilloscope.
15. Leakage protection switch.
16. Test cables;

Training Courses:

Training course 1: Brief introduction of main components

Training course 2: Functional demonstration

Training course 3: Fault setting and troubleshooting.

Training course 4: Signal testing experiment

Experiment 1: Battery internal resistance measurement

Experiment 2: Battery capacity measurement

Experiment 3: The basic discharge curve drawing of the battery

Experiment 4: Analysis of different power discharge curves

Experiment 5: Battery discharge experiment (free combination circuit)

Experiment 6: Constant voltage discharge

Experiment 7: BMS management system setting.

Experiment 8: Motor voltage measurement

Experiment 9: Motor speed measurement

Experiment 10: High-voltage motor drive controller setting

Experiment 11: High-voltage motor operation wave measurement

Experiment 12: Electrical appliance power discharge curve analysis

Experiment 13: Dynamic and static measurement of accelerator pedal

Experiment 14: The use of oscilloscope

Experiment 15: Wire connection measurement application

Experiment 16: Battery constant voltage and current charging

Experiment 17: Constant voltage charging.

Experiment 18: Constant current charging

Experiment 19: Constant voltage and constant current charging (quick charge)

- ***Hydrogen fuel cell training device***

Technical parameter

1. Supply voltage: Single phase AC 220V, 50Hz
3. Hydrogen generator power: 150W
4. Dimension: 1400x 700 x 1800mm
5. Weight: About 100kg

Product description

The system describes the working principle of hydrogen fuel power generation.

By using this equipment, students can deeply understand and master the working principle of

hydrogen fuel power generation.

Product composition

Main power switch module,

Hydrogen generator,

Battery reactor, DC battery,

Voltage regulator module,

Rectifier module,

Three-phase voltage inverter: 3 Phase AC 380V, 50Hz

Leakage circuit breaker,

AC voltmeter& DC voltmeter,

DC motor,

Speed measuring module,

DC motor control module.

Training courses:

1. Energy conversion principle of fuel cell experiment.
2. Effect of reaction conditions on fuel cell performance experiment.
3. Fuel cell load experiment.
4. Fuel cell driving motor experiment.
5. Fuel cell fuel charging experiment.

- Smart grid (solar/wind/fuel cell) training system

Technical parameter:

- Integrated equipment that is available in theory verification by renewable energy and circuit

configuration

- Possible practicing solar energy test by various angles with angle PV module
- Plane PV module is additionally installed
- Designed modules to easily fix on the rack and taken off
- Changing controller and charging battery with protection device

- Possible practicing AC load test with AC power output through the inverter
- Displaying the voltage and current values of testing module on the monitoring module
- Composed of table, module rack, modules and accessories
- Designed for indoor practicing
- Possible measuring voltage, current, and load of both solar and wind
- All-in-one trainer with strong aluminium frame, wheel, module rack and modules
- Insulated connecting cables and I/O terminals for the safety


Training courses:





- Basic principles of solar and wind power generation
- Principles and system of solar and wind power generation
- Characteristics of power generation by the quantity of light
- Electrical characteristics test(open circuit voltage, short-circuit current) by solar module
- I-V, P-V characteristics test by angle of incidence of solar module
- I-V, P-V characteristics test by distance of solar module
- I-V, P-V characteristics test by temperature characteristics of solar module
- I-V, P-V characteristics test by irradiance of solar module
- V-I characteristics and load test of solar generation according to the series/parallel wiring of solar cells
- Charge/discharge battery experiment by charge controller
- Power converting by stand-alone inverter
- Power conversion experiment by grid inverter
- Voltage and Current value Smart Grid monitoring test by generations



- Streetlight control experiment according to sunrise and sunset times
- MPPT control test
- Principle and grid experiment of Wind power generation
- Characteristic experiment according to the rotational speed and load of Wind power generator
- Characteristic curves of Hydrogen electrolysis
- Faraday efficiency and energy efficiency of electrolysis
- Principle and grid experiment of Hydrogen fuel cell generation
- Characteristic curves for Fuel cell which connected by series/parallel
- Characteristic experiment for the power generation and load of Hydrogen fuel cells
- Solar/Wind hybrid power generation experiment
- Solar/Hydrogen hybrid power generation experiment
- Wind/Hydrogen hybrid power generation experiment
- Solar/Wind/Hydrogen hybrid power generation experiment
- Data measurement management experiment using RS-485 communication port
- Voltage and Current values Smart grid monitoring experiment by generations
- Distributed Power Management Experiment using Smart grid







Module common specification	
M03 ~ M09, M12, M15, M16, M18 ~ M23, OP1, OP2 module	M06, M11 module
<ul style="list-style-type: none"> • AC 220V module connection cable (3/4pin) : 1ea • AC 220V output connector (3/4pin) : 1ea • Connector (RS485 communication) : 2ea • Strong steel case, silk-printed front panel 	<ul style="list-style-type: none"> • DC Voltage Meter : 1ea - Maximum measurement range : DC500V, DC5A, AC5A - Maximum display range : -1999 ~ 9999 - Hi/Low scale function - AC frequency measurement function (Range : 0.1~9999Hz) - Communication function : RS-485 - Voltage/Current input terminal (4mm insulated)
M04, M05, M07, M08, M12, OP2, OP6, OP8 module	M07, M09, M22, M23 module
<ul style="list-style-type: none"> • DC Voltage Meter/DC Ampere Meter : each 1ea - Maximum measurement range: DC500V, DC5A, AC5A 	<ul style="list-style-type: none"> • AC Voltage Meter/AC Ampere Meter : each 1ea - Maximum measurement range : AC500V, AC5A



<ul style="list-style-type: none"> - Maximum display range : -1999 ~ 9999 - Hi/Low scale function - Communication function : RS-485 - Voltage/Current input terminal (4mm insulated) 	<ul style="list-style-type: none"> - Maximum display range : -1999 ~ 9999 - Hi/Low scale function - AC frequency measurement function (Range : 0.1~9999Hz) - Communication function : RS-485 - Voltage/Current input terminal (4mm insulated)
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



Specifications	
EXPERIMENTAL TABLE SET: 1ea	
<p>1) Training bench : 1pcs</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aluminum Profile, Wheel : 4pcs - Size : 1,600(W) x 800(D) x 820(H)mm - AC 220V Outlet : 2pcs <p>2) Module case : 2ea</p> <ul style="list-style-type: none"> - Opening and closing door with locking system <p>3) Frame to fix modules : 1ea</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aluminum Profile slot-board, Easy to fix and take off modules - Size : 900(W) x 305(D)mm <p>4) Module Rack</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aluminum Profile, 2-step module fixing - Up-down railway fixing - Size : 1,600(W) x 750(H)mm 	





AC POWER SOURCE MODULE (M01)		LIGHT SOURCE MODULE (M02)	
	<ol style="list-style-type: none"> 1) Strong steel case, Silk-printed Front panel 2) Size : 250(W) x 309(D) x 120(H)mm 3) LCB(AC220V/60Hz/15A/15mA): 1ea 4) AC Inlet(Fuse, 5A) : 1ea 5) AC Power lamp : 1ea 6) Insulation earth connecting terminal : 1ea 7) AC 220V outlet(3/4pin) : 1ea 8) AC 220V module connecting cable(3/4pin) : 1ea 		<ol style="list-style-type: none"> 1) Output: 300W 2) Power: 220V 50/60Hz 3) Halogen lamp 4) Heat-resisting glass 5) Dimming control: 0~100% 6) Angle control function
PHOTOVOLTAIC CELL MODULE-A (M03)		PHOTOVOLTAIC CELL MODULE-B (M04)	
	<ol style="list-style-type: none"> 1) Strong steel case, silk-printed front panel 2) Size : 380(W) x 309(H) x 120(D)mm 3) Solar cell <ul style="list-style-type: none"> - Maximum Power : 5W - Maximum Power Voltage : 17.5V - Maximum Power Current : 300mA - Open-Circuit Voltage : 21.4V - Short - Circuit Current : 390mA 4) PV output terminal (4mm) : 1set 		<ol style="list-style-type: none"> 1) Strong steel case, silk-printed front panel 2) Size: 380(W)x309(H)x120(D)mm 3) Solar cell <ul style="list-style-type: none"> - Maximum Power: 0.5W - Maximum Power Voltage : 6V - Maximum Power Current : 85mA - Open-Circuit Voltage : 66V - Short - Circuit Current : 95mA 4) PV output terminal (PV1, PV2, PV3, PV4, PV5, PV6) : 1set
HYBRID CONTROLLER MODULE (M05)		BATTERY MODULE (M06)	





	<ol style="list-style-type: none"> 1) Strong steel case, silk-printed front panel 2) Size : 380(W) x 309(H) x 120(D) mm 3) Charging controller <ul style="list-style-type: none"> - Normal voltage : 12V - Boost voltage : 13.5V (25°C), 2hr - Equalization voltage : 14.8V (25°C), 2hr - Float voltage : 13.7V (25°C) - Low-voltage defense (LVD) : 11.4~11.9V (controlled by charging status) 11.0V (controlled by voltage) - Load re-connecting voltage : 12.8V - Temperature compensation : -4mV/Cell*°k - Maximum input current (Solar panel) : 5/8/10/15/20A - Maximum load current (Load) : 5/8/10/15/20A 4) DC voltage meter/ DC ampere meter : each 1ea 5) PV output terminal : 1set 6) Battery input terminal (4mm) : 1set 7) Output terminal (DC load, inverter, 4mm) : each 1set 		<ol style="list-style-type: none"> 1) Strong steel case, silk-printed front panel 2) Size: 380(W) x 309(H) x 120(D) mm 3) Battery (12V, 7AH): 2ea 4) Battery output terminal (4mm): 1set 5) DC Voltage meter: 1ea <ul style="list-style-type: none"> - Maximum measuring input: DC500V, DC5A, AC5A - Maximum display range: -1999 ~ 9999 - Hi/Low scale function - AC frequency measurement (0.1~9999Hz) - Communication: RS485 - Voltage/Current input terminal (4mm) : each 1set
-------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------







<p>STAND-ALONE INVERTER MODULE (M07)</p>  <ol style="list-style-type: none"> 1) Strong steel case, silk-printed front panel 2) Size : 380(W) x 309(H) x 120(D) mm 3) Inverter <ul style="list-style-type: none"> - Output (AC) : 300W, 60Hz - Input (DC) : Low-voltage (10.5 0.3V warning / 10V 0.3V automatic stop), Low-voltage(More than 16.5V automatic stop) - Protection function : Overheat, short-circuit, overload - Warning function : Warning and red lamp at low-voltage or overheat 4) AC outlet (AC220V) : 1ea 5) Inverter main power switch : 1ea 6) Inverter alarm monitoring lamp : 1ea 7) DC input terminal (10.5V~16.5V, 4mm) : 1set 8) AC output terminal (4mm) : 1set 	<p>DC LOAD MODULE (M08)</p>  <ol style="list-style-type: none"> 1) Strong steel case, silk-printed front panel 2) Size : 380(W) x 309(H) x 120(D) mm 3) DC lamp and outlet (DC12V/10W) : 2ea 4) Buzzer (DC12V) : 1ea 5) Fan (DC12V, Protection cover) : 1ea 6) Overload variable resistance (Open, 60/30/20/15/12Ω) : 1ea 7) DC input terminal (10.5V~16.5V, 4mm) : 1set 8) Load selection switch (Individual control for lamp-1, lamp-2, buzzer, fan, resistor) : each 1ea
<p>AC LOAD MODULE (M09)</p>	<p>TIME CONTROLLER MODULE (M10)</p>
 <ol style="list-style-type: none"> 1) Strong steel case, silk-printed front panel 2) Size: 380(W) x 309(H) x 120(D) mm 3) AC lamp and outlet (AC220V) : 2ea 4) Buzzer (AC220V) : 1ea 5) AC Motor (AC220V) : 1ea 6) AC Motor power control (Phase control) variable device : 1ea 7) AC input terminal (4mm) : 1set 8) Load selection switch (Individual control for lamp-1, lamp-2, buzzer, fan, resistor) : each 1ea 	 <ol style="list-style-type: none"> 1) Strong steel case, silk-printed front panel 2) Size: 380(W) x 309(H) x 120(D) mm 3) AC Inlet (with fuse) : 1ea 4) ELCB (AC220V/60Hz/15A/15mA) : 1ea 5) AC outlet (AC220V) : 1ea 6) Electronic security automatic blinking device : 1ea <ul style="list-style-type: none"> - LCD display - Input keypad : 4ea - Power and output lamp : each 1ea - Setting function: Present time, date, light-on time, light-off time
<p>AUTOMATIC CHARGER MODULE (M11)</p>  <ol style="list-style-type: none"> 1) Strong steel case, silk-printed front panel 2) Size : 380(W) x 309(H) x 120(D) mm 3) Indication lamp: Battery full-charged, battery charging status 4) Charging voltage selection : 13.4V, 14.4V 5) Charging current : Rated 10A 6) Output short-cut protection function 7) High effectiveness automatic function 8) Battery reverse polarity connecting protection function : DC output block function 9) AC Inlet (with fuse) : 1ea 10) DC output terminal (4mm) : 1set 11) Insulation earth connecting terminal : 1ea 	<p>WIND GENERATOR MODULE (M12)</p>  <ol style="list-style-type: none"> 1) Strong steel case, silk-printed front panel 2) Size: 380(W) x 309(H) x 120(D) mm 3) Rated output: More than 3W 4) Direct operation and rotation speed control with motor 5) WV output terminal : 1set

PHOTOVOLTAIC CELL CONNECTION MODULE (M13)		HYDROGEN LOAD & DC/DC CONVERTER MODULE (M15)	
	1) Strong steel case, silk-printed front panel 2) Size : 380(W) x 309(H) x 120(D)mm 3) Reverse protection Schottky diodes : 6ea 4) Bypass Schottky diode : 6ea 5) Input/Output Port : 24ea 6) DC voltage meter/DC ampere meter : each 2ea - Maximum measuring input : DC500V, DC5A, AC5A - Maximum display range : -1999 ~ 9999 - Hi/Low scale function - AC frequency measurement (0.1~9999Hz) - Communication : RS485 - Voltage/Current input terminal (4mm) : each 1set		A. DC Voltage Meter : 2ea / DC Digital Ampere Meter : 1ea 1) Maximum measuring input specification : DC500V, DC5A 2) Maximum display range : -1999 ~ 9999 3) High-functional display of Hi/Low scale function 4) Communication type : RS485 5) Voltage/Current input terminal(4mm Insulation type) : 1set of each B. Load Resistor : 0.3/0.5/1/2/3/5/10/20/50/100Ω/Open C. DC/DC Converter(Input DC1.2V~2V, Output DC12V) : 1ea D. Auto Charger function

			E. Size : 380(W) x 309(H) x 120(D)mm
HYDROGEN GENERATOR MODULE (M16)		MULTI TYPE BATTERY BANK MODULE (M18)	
	A. Electrolyzer : 1ea 1) Voltage at continuous operation : 1.4 ~ 1.8V 2) Voltage at a short time peak load : 2.0V 3) Current : 0 ~ 4000mA 4) Hydrogen production : Max. 28 ml/min 5) Hydrogen and Oxygen storage tank(Transparent type) B. 2PEM Fuel Cell : 1ea 1) Membrane surface area : 2 x 10 m ² 2) Parallel Wiring Voltage output : 0.4V ~ 1.0V 3) Serial connection Voltage output : 0.8V ~ 2.0V 4) Parallel connection Current output : Max. 4000 mA 5) Hydrogen consumption : Max. 28 ml/min (at 4000 mA) C. Power Supply : Fixed 1.8V, 2A Max D. Connection tube : 1set E. Size : 380(W) x 309(H) x 120(D)mm		A. Battery(12V, 7AH) : 3ea B. Battery Output terminal (4mm Insulation type) : 3sets C. Power switch and Power display : 3ea of each D. Size : 380(W) x 309(H) x 120(D)mm

<p>MULTI TYPE CHARGING CONTROLLER MODULE (M19)</p>  <p>A. Charging Controller : 3ea 1) Normal Voltage : 12V 2) Boost Voltage : 13.5V(25°C), 2hr 3) Equalization Voltage : 14.8V(25°C), 2hr 4) Float Voltage : 13.7V(25°C) 5) 5-step Status Indicators : 3sets B. DC Voltage Meter: 3ea / DC Digital Ampere Meter: 3ea 1) Maximum measuring input specification : DC500V, DC5A 2) Maximum display range : -1999 ~ 9999 3) High-functional display of Hi/Low scale function 4) Communication type : RS485 5) Voltage/Current input terminal(4mm Insulation type) : 1set of each C. PV, Battery, Output terminal(4mm Insulation type) : 3sets of each D. Size : 380(W) x 309(H) x 120(D)mm</p>	<p>MULTI TYPE GRID CONNECTED INVERTER MODULE (M20)</p>  <p>A. GRID CONNECTED INVERTER : 3ea 1) Rating AC output : 270W 2) Maximum AC output : 300W 3) DC input voltage range : 10.8V~30V 4) Rating output : AC 220V/60 Hz B. PV input terminal(4mm Insulation type) and on/off switch : 3sets C. AC output terminal(4mm Insulation type) and indicator : 3sets D. Size : 380(W) x 309(H) x 120(D)mm</p>
<p>DISTRIBUTED POWER CONTROL MODULE (M21)</p>  <p>A. The commercial power grid and Regional power generation(Renewable energy) power connection function(Input channel) B. Available to supply the regional power generation in case of the short circuit of commercial power and overload C. Step-by-step supply transition by user at overload and short circuit of regional power generation D. Smart grid distributed power control function E. AC input terminal(4mm Insulation type) and indicator : 3sets F. AC output outlet and indicator : 1ea G. AC Inlet, circuit breaker, indicator : 1ea of each H. Regional power measurement : Digital AC power meter 3ea I. Digital watt-hour meter for Regional power generation measurement and load measurement 2ea J. Size : 380(W) x 309(H) x 120(D)mm</p>	<p>MART HOME APPLIANCE LOAD MODULE (M22)</p>  <p>A. Smart home appliance 1 : Lighting (LED lamp) B. Smart home appliance 2 : Electric fan (AC FAN - Variable speed) C. Smart home appliance 3 : Washing machine (AC motor - Dimming Control) D. Smart home appliance 4 : Continuous variable load E. Digital AC power meter : 1ea F. Inlet for Smart home appliance Input power : 1ea G. Smart home appliance on/off control switch : 4ea H. Size : 380(W) x 309(H) x 120(D)mm</p>

AC METER MODULE (M23)		SMART GRID MONITOR MODULE (OP1)	
	A. Digital AC power meter: 1ea B. Input terminal(4mm Insulation type) : 2sets		1) Strong steel case, silk-printed front panel 2) Size : 380(W) x 309(H) x 120(D)mm 3) Smart-grid monitor : 1ea - OS : Windows CE 5.0 - User Interface : RS485, USB, etc - MS EVC 4.0 and MS Visual Studio 2005 - CPU : 32Bit RISC MP2530F (700MIPS Performance) - Memory : RAM - DDR 64MB+32MB, NAND - 64MB, SUB - SD-CARD/1.8" IDE HDD (option) - LCD (touch) : 7 inch wide, LED backlight, 350cd - Power : 12V 500mA - Monitoring voltages and currents of each module - Monitoring by embedded program 4) Down Load Port : USB
VIRTUAL PHOTOVOLTAIC ARRAY MODULE (OP2)		GRID CONNECTED INVERTER MODULE (OP3)	
	1) Strong steel case, silk-printed front panel 2) Size : 380(W) x 309(H) x 120(D)mm 3) Output Voltage : 0~100VDC 4) Output Current : 0~15ADC 5) DC Output port (0~100VDC/15A) : 1set 6) Voltage/Current setting knob : each 1ea		1) Strong steel case, silk-printed front panel 2) Size : 380(W) x 309(H) x 120(D)mm 3) Input : DC 48V~100V, 15A 4) Output : AC 220V/60Hz, 1kW 5) Inverter Power Level Display : 4 Step 6) Import Watt-Hour Meter & Export Watt-Hour Meter : each 1ea 7) AC Power Line ELCB (AC220V/60Hz/15A/15mA) : 1ea 8) AC Load Circuit ELCB (AC220V/60Hz/15A/15mA) : 1ea 9) DC On/Off Circuit Breaker : 1ea 10) DC Input (48~100VDC/15A, 4mm) : 1set 11) AC Power Line (Grid Connect) Inlet : AC 220V 60Hz : 1ea 12) AC Load Outlet : AC 220V 60Hz : 1ea 13) AC Output port (4mm) : 1set

<p>ADJUSTABLE ANGLE OF SOLAR MODULE (OP4)</p>  <ul style="list-style-type: none"> 1) PV Cell - 2 Position lever type clamp - Up/Down/Left/right adjustable angle - Vmpp : 4.08V - Voc : 4.92V - Impp : 250mA - Isc : 270mA - PSTC : 1W 2) Halogen Lamp MODULE : 1ea - 2 Position lever type clamp - Up/Down adjustable angle - Halogen Lamp(Switch attachment) - 220V 20W 	<p>ELECTRICITY METER MODULE (OP5)</p>  <ul style="list-style-type: none"> 1) 1phase 2wire(1P2W) 2) Load capacity : under 220V, 6.6kW 3) maximum current/ test current : 30(10A) 4) voltage : 220V, 60Hz 5) power loss : 3.7 / 0.42(VA) 6) error : $\pm 2\%$ 7) size : 250(W) x 309(H) x 120(D)mm
<p>MPPT MODULE (OP6)</p>  <ul style="list-style-type: none"> 1) Schematic graphical representation of the actual maximum power point tracking 2) Solar cell voltage command self-tracking feature, depending on fluctuations occur 3) DC Ampere Meter : 2ea 4) DC Voltage Meter : 2ea 5) DC Watt Meter : 2ea 6) Solar Cell Input : 2ea 	<p>DC METER MODULE (OP8)</p>  <ul style="list-style-type: none"> 1) DC Voltage Meter : 1ea 2) DC Ampere Meter : 1ea 3) Voltage Input port : 2ea 4) Current Input port : 2ea 5) Size : 124(W) x 118(H)mm
<p>7) DC Load (25W) : 2ea</p> <p>8) V-P Characteristic Curve Graphic : 1ea</p> <p>9) V-I Characteristic Curve Graphic : 1ea</p> <p>10) Size : 380(W)x 309(H)x 120(D)mm</p>	
<p>ANALOG WATT HOUR METER MODULE (OP9)</p>  <ul style="list-style-type: none"> A. Real-time consumption monitoring according to the generation amount B. Forward at power consumption, Reverse at power transmission C. Power supply : Single phase, 2-wire D. Wiring : Up and down wiring / left and right connection E. Attachment type : Exposure type F. Rated voltage : 220V, 60Hz G. Input/Output on/off switch and Input/Output terminal (4mm Insulation type) : 2sets of each H. AC Inlet and output outlet : 1ea of each I. Size : 380(W) x 309(H) x 120(D)mm 	<p>300W GRID CONNECTED INVERTER MODULE (OP10)</p>  <ul style="list-style-type: none"> A. Rated input : 10.8V~30V B. Rated output : AC 220V/60 Hz , 270W C. Maximum output : AC 220V/60 Hz , 300W D. Inverter Power Level Display : 4 Step E. Import Watt-Hour Meter & Export Watt-Hour Meter : 1ea of each F. AC Power Line ELCB(AC220V/60Hz/15A/15mA) : 1ea G. AC Load Circuit ELCB(AC220V/60Hz/15A/15mA) : 1ea H. DC On/Off Circuit Breaker : 1ea I. DC Input terminal(4mm Insulation type) : 1set J. AC Power Line(Grid Connect) Inlet : 1ea K. AC Load Outlet : AC 220V 60 Hz (Round type) : 1ea L. AC output terminal(4mm Insulation type) : 1set M. Size : 380(W) x 309(H) x 120(D)mm