

一、制造商综合实力

投标人名称	上能电气股份有限公司			成立日期	2012 年 3 月 30 日	
企业法人营业执照注册号	91320200592583130B			所属行业	电力电子设备制造业	
纳税人识别号	91320200592583130B			组织机构代码	91320200592583130B	
注册地址	无锡市惠山区和惠路 6 号			注册资本	55669.1579 万元	
办公地址	无锡市惠山区和惠路 6 号			办公面积	3.4wm²	
企业性质	股份有限公司（上市）			上级母公司名称(如有)	/	
上市情况	☐ 未上市 ☒ 已上市，代码： 300827 ☐ 控股/母公司已上市，代码：					
网 址	www.si-neng.com			联系电话	0510- 88888118	
传 真	0510-85161899			联系邮箱	zhangyi@si-neng.com	
法定代表人	姓名	吴强	技术职称	/	电话	0510-88888118
技术负责人	姓名	李琳琪	技术职称	/	电话	0510-88888118
资质及认证情况	行业资质类别及等级	CQC 认证	发证日期	2023/4/24	证件编号	CQC23024385508
			发证日期		证件编号	
			发证日期		证件编号	
	体系认证类别	ISO 9001	发证日期	2024/12/4	证件编号	CN24/00003355
		ISO 14001	发证日期	2025/2/21	证件编号	CN24/00003356

		ISO 45001	发证日期	2025/2/21	证件编号	CN24/00003357
人员情况	员工总人数：3100+					
	其中	高级职称人员			10+	
		中级职称人员			50+	
		初级职称人员			100+	
	具备中、高级职称比例				1.9%	
财务基本信息	开户银行		中国建设银行股份有限公司无锡杨市支行			
	开户行地址		中国建设银行股份有限公司无锡杨市支行/无锡市惠山区洛社镇杨市园大街 56-60 号			
	账号		32001611300052500088			
	纳税人类型		☒ 一般纳税人 ☐ 小额纳税人			
	纳税人识别号		91320200592583130B			
	银行授信额度（如有）		/			
经营范围	电气控制设备及配件、监控设备、成套电源、计算机软硬件的销售；太阳能、风能、储能及节能技术的研发、技术转让、技术服务；太阳能逆变器、风能变流器 、电化学储能系统储能变流器 、变频器及应急电源、光伏电站汇流箱、变电站测控装置、低压有源电力滤波装置、低压静止无功发生器、电能质量控制设备、电能质量监测装置研发、生产、销售；分布式光伏发电；电站监控系统集成服务；自营和代理各类商品及技术的进出口业务(国家限定企业经营或禁止进出口的商品和技术除外)。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）					
公司/驻地地址	无锡市惠山区和惠路 6 号					

二、体系认证情况

制造商质量管理体系认证、环境体系认证、职业健康安全体系认证。
提供制造商有效期内认证证明文件扫描件。

(1) 质量管理体系认证证书

此为证书 CN24/00003355 译本

下述组织

上能电气股份有限公司

统一社会信用代码: 91320200592583130B
注册地址: 无锡市惠山区和惠路 6 号
经营地址: 中国江苏省无锡市惠山区和惠路 6 号
的管理体系已经过审核, 并被证明符合下述要求
ISO 9001:2015

所涉及的活动范围覆盖

太阳能逆变器、电气机械及器材(有源滤波器、静止无功发射器、储能变流器)的设计、开发和组装
储能集成系统的设计、销售

该证书的有效期自 2024 年 12 月 04 日 至 2027 年 08 月 10 日 并须经过符合要求的监督审核保持有效
版本号 3. 初始注册日期 2012 年 09 月 19 日

L. Moran

签署
Liz Moran
Business Manager
SGS United Kingdom Ltd
Rossmore Business Park, Ellesmere Port, Cheshire, CH65 3EN, UK
t +44 (0)151 350-6666 - www.sgs.com

本证书信息可在国家认证认可监督管理委员会官方网站 www.cnca.gov.cn 上查询



本文件是真实的电子版证书, 仅供客户用于其商业用途。客户可自行打印, 视同副本。本文件根据 [Terms and Conditions](#) | SGS
中认证服务通用条款的要求颁发。请注意其中已包含的责任范围, 赔偿和司法管辖事项。本文件受 SGS 版权保护, 任何未经授权
的对此文件的内容或外观的变更, 伪造或篡改皆属非法。



Certificate CN24/00003355

SGS

The management system of

Sineng Electric Co., Ltd.

Unified Social Credit Code: 91320200592583130B
Business Registration Address: No. 6, Hehui Road, Huishan District, Wuxi City
Business Operation Address: No. 6, Hehui Road, Huishan District, Wuxi City, Jiangsu Province,
P.R. China

has been assessed and certified as meeting the requirements of

ISO 9001:2015

For the following activities

Design, development and assembly of solar inverter, electrical machinery and equipment (active power filter,
static VAR generator, energy storage convertor)
Design and sales of energy storage systems

This certificate is valid from 04 December 2024 until 10 August 2027 and remains valid subject to satisfactory
surveillance audits.

Issue 3. Certified since 19 September 2012

L. Moran

Authorised by

Liz Moran

Business Manager

SGS United Kingdom Ltd

Rossmore Business Park, Ellesmere Port, Cheshire, CH65 3EN, UK

t +44 (0)151 350-6666 - www.sgs.com

The certification information can be verified on the web site of Certification and Accreditation Administration of the People's Republic of
China www.cnca.gov.cn



This document is an authentic electronic certificate for Client's business purposes use only. Printed version of the electronic certificate are permitted and will be considered as a copy. This document is issued by the Company subject to SGS General Conditions of certification services available on [Terms and Conditions](#) | [SGS](#). Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdictional clauses contained therein. This document is copyright protected and any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful.



(2) 环境管理体系认证证书

此为证书 CN24/00003356 译本

下述组织

上能电气股份有限公司

统一社会信用代码: 91320200592583130B

注册地址: 无锡市惠山区和惠路 6 号

经营地址: 中国江苏省无锡市惠山区和惠路 6 号

的管理体系已经过审核, 并被证明符合下述要求

ISO 14001:2015

所涉及的活动范围覆盖

太阳能逆变器、电气机械及器材(有源滤波器、静止无功发射器、储能变流器)的设计、开发和组装
储能集成系统的设计、销售

该证书的有效期自 2025 年 02 月 21 日 至 2027 年 08 月 10 日 并须经过符合要求的监督审核保持有效
版本号 3. 初始注册日期 2012 年 09 月 19 日

L. Moran

签署

Liz Moran

Business Manager

SGS United Kingdom Ltd

Rossmore Business Park, Ellesmere Port, Cheshire, CH65 3EN, UK

t +44 (0)151 350-6666 - www.sgs.com



本文件是真实的电子版证书, 仅供客户用于其商业用途。客户可自行打印, 视同副本。本文件根据 [Terms and Conditions](#) | SGS 中认证服务通用条款的要求颁发。提请注意其中已包含的责任范围, 赔偿和司法管辖事项。本文件受 SGS 版权保护, 任何未经授权的对此文件的内容或外观的变更, 伪造或篡改皆属非法。



Certificate CN24/00003356

The management system of

Sineng Electric Co., Ltd.

SGS

Unified Social Credit Code: 91320200592583130B
Business Registration Address: No. 6, Hehui Road, Huishan District
Business Operation Address: No. 6, Hehui Road, Huishan District, Wuxi City, Jiangsu Province,
P.R. China

has been assessed and certified as meeting the requirements of

ISO 14001:2015

For the following activities

Design, development and assembly of solar inverter, electrical machinery and equipment (active power filter,
static VAR generator, energy storage convertor)
Design and sales of energy storage systems

This certificate is valid from 21 February 2025 until 10 August 2027 and remains valid subject to satisfactory surveillance
audits.

Issue 3. Certified since 19 September 2012

L. Moran

Authorised by

Liz Moran

Business Manager

SGS United Kingdom Ltd

Rossmore Business Park, Ellesmere Port, Cheshire, CH65 3EN, UK

t +44 (0)151 350-6666 - www.sgs.com



This document is an authentic electronic certificate for Client business purposes use only. Printed version of the electronic certificate are permitted and will be considered as a copy. This document is issued by the Company subject to SGS General Conditions of certification services available on [Terms and Conditions](#) | [SGS](#). Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdictional clauses contained therein. This document is copyright protected and any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful.



(3) 职业健康安全管理体系认证证书

此为证书 CN24/00003357 译本

下述组织

上能电气股份有限公司

统一社会信用代码: 91320200592583130B

注册地址: 无锡市惠山区和惠路 6 号

经营地址: 中国江苏省无锡市惠山区和惠路 6 号
的管理体系已经过审核, 并被证明符合下述要求

ISO 45001:2018

所涉及的活动范围覆盖

太阳能逆变器、电气机械及器材(有源滤波器、静止无功发射器、储能变流器)的设计、开发和组装
储能集成系统的设计、销售

该证书的有效期限自 2025 年 02 月 21 日 至 2027 年 08 月 10 日 并须经过符合要求的监督审核保持有效
版本号 3. 初始注册日期 2012 年 09 月 19 日

L. Moran

签署

Liz Moran

Business Manager

SGS United Kingdom Ltd

Rossmore Business Park, Ellesmere Port, Cheshire, CH65 3EN, UK

t +44 (0) 151 350-6666 - www.sgs.com



本文件是真实的电子版证书, 仅供客户用于其商业用途。客户可自行打印, 视同副本。本文件根据 [Terms and Conditions](#) | SGS
中认证服务通用条款的要求颁发。请注意其中已包含的责任范围, 赔偿和司法管辖事项。本文件受 SGS 版权保护, 任何未经授权
的对此文件的内容或外观的变更, 伪造或篡改均属非法。



Certificate CN24/00003357

The management system of

Sineng Electric Co., Ltd.

Unified Social Credit Code: 91320200592583130B
Business Registration Address: No. 6, Hehui Road, Huishan District
Business Operation Address: No. 6, Hehui Road, Huishan District, Wuxi City, Jiangsu Province,
P.R. China

has been assessed and certified as meeting the requirements of

ISO 45001:2018

For the following activities

Design, development and assembly of solar inverter, electrical machinery and equipment (active power filter,
static VAR generator, energy storage converter)
Design and sales of energy storage systems

This certificate is valid from 21 February 2025 until 10 August 2027 and remains valid subject to satisfactory surveillance
audits.

Issue 3. Certified since 19 September 2012

L. Moran

Authorised by

Liz Moran

Business Manager

SGS United Kingdom Ltd

Rossmore Business Park, Ellesmere Port, Cheshire, CH65 3EN, UK

t +44 (0) 151 350-6666 - www.sgs.com



This document is an authentic electronic certificate for Client business purposes use only. Printed version of the electronic certificate are permitted and will be considered as a copy. This document is issued by the Company subject to SGS General Conditions of certification services available on [Terms and Conditions](#) | SGS. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdictional clauses contained therein. This document is copyright protected and any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful.



三、投标人供货业绩

投标人名称：浙江励亨新能源科技有限公司

序号	业绩名称	建设单位/ 发包单位	合同签订 时间	合同价格 (万元)	备注
1	弘元新材料包头有限公司单晶厂 18MW 屋顶分布式光伏项目	江苏恒斯阳 建设工程有 限公司	2026. 06. 17	保密	
2	东湖高新科技创意城 9MW 屋顶分布 式光伏项目	合肥南赛光 伏能源有限 公司	2026. 05. 18	保密	
3	杭州市建德汽车城 13. 5MW 屋顶分 布式光伏项目	浙江兴岩电 气设备有限 公司	2026. 06. 25	保密	
...					

备注：以资信标要求一览表为准。

1、弘元新材料包头有限公司单晶厂 18MW 屋顶分布式光伏项目

销售合同

合同编号: ZJLH2026017003

签订时间: 2026. 06. 17

签订地点: 浙江杭州

买方: 江苏恒斯阳建设工程有限公司

卖方: 浙江励亨新能源科技有限公司

根据《中华人民共和国民法典》及相关法律法规, 本着平等自愿、等价有偿、诚实信用的原则, 经买卖双方充分协商一致, 并依据下列条款签订本合同。

双方自愿遵守本合同的各项条款, 自觉履行和承担本合同所规定的各项义务和责任。

1. 商品概述

序号	名称	规格型号	数量	单价 (元)	合计 (元)	供货期
1	上能逆变器	SP-250K-H	25			
2	上能逆变器	SP-320K-HB	47			
3	PLC 控制柜	SAU2000	8			
4						
总价		小写:				
		大写:				

2. 付款条件及方式

- 2.1 买方于本合同生效之日起 1 日内以电汇或承兑方式将前所载货款全额支付至卖方指定账户。
- 2.2 发货后, 卖方可向买方开具全额增值税专用发票 (税率 13%)。买方收到的卖方开具的发票不作为付款凭据, 买方支付的货款打入卖方指定账户才视为付款。

2.3 指定账户信息:

收款人名称: 浙江励亨新能源科技有限公司
收款银行: 杭州银行股份有限公司萧山支行
收款账号: 3301041060006231793
银行地址: 杭州市萧山区金城路 419-425 号

3. 交货地点 (车板交货)

内蒙古自治区包头市青山区园区南路 1 号 (弘元新材料包头有限公司单晶厂)

4. 发货与签收

- 4.1 卖方收到全部货款后 15 日内发货。若买方未按本合同约定一次性接收货物/提货, 而要求卖方分批次交付货物的, 则买方应于该批次货物预定交付日前三十 (30) 日以书面形式通知卖方, 并提供经盖章

10.3 因买方未能按照约定付款的，卖方有权解除合同，并向买方主张违约赔偿等权利。

11. 不可抗力

- 11.1 由于不可抗力而导致的不能交货或装运延迟，卖方不承担责任。但卖方必须在事故发生后立即以电话或传真告知买方，并在事故发生后 30 天内将灾害发生地点之有关政府机关或商会所提供的证明邮寄给买方，证实不可抗力的存在。
- 11.2 不可抗力持续期间，在不可抗力发生之日交货期限尚未届满的合同自动中止履行；不可抗力结束后，前述订单自动恢复履行。

12. 争议解决

- 12.1 本合同适用中华人民共和国（不包括香港、澳门、台湾地区）法律；
- 12.2 凡因本合同而引起的纠纷，双方均应友好协商解决。协商不成的，双方均可向卖方所在地人民法院提起诉讼。

13. 送达

- 13.1 本合同中买方的地址为接受相关文件的有效地址，如发生变动，应在变动发生之日起 10 天内书面通知卖方。否则，卖方有权按照上述地址寄送相关文件，且一经寄出视为送达。
- 13.2 买卖双方约定以合同首部约定的地址作为诉讼文书的送达地址，将来若发生诉讼，因地址提供方的原因导致相关文书无法送达的法律风险由地址提供方承担。

14. 合同的效力

- 14.1 本合同自双方法定代表人或授权代表签字盖章之日起生效。与本合同有关的、经双方法定代表人或授权代表签字盖章确认的附件和传真件等，与本合同具有同等法律效力，并作为本合同的一部分。本合同一式四份，双方各执二份，具有同等法律效力。
- 14.2 本合同或本合同项下的订单之约定，若有违反法律、行政法规强制性规定的，仅违法部分无效，其他条款仍继续履行。

买方	卖方
单位名称(章): 江苏恒阳建设工程有限公司 单位地址: 徐州市睢宁县经济开发区睢谷科技园智慧大楼 238 号 法定代表人: 王恒 委托代理人: 王恒 电话: 18861793587 传真: 3203241104126 开户银行: 中国工商银行睢宁县支行 账号: 1106026309210475562 税号: 91320508MA269HWW7E	单位名称(章): 浙江励亨新能源科技有限公司 单位地址: 浙江省杭州市萧山区北干街道市心中路 1018 号 法定代表人: 王恒 委托代理人: 王恒 电话: 18861793587 传真: 3203241104126 开户银行: 杭州银行股份有限公司萧山支行 账号: 3301041060006231793 税号: 91330109MAEXGP1Y2W

设计
104
100

2、东湖高新科技创意城 9MW 屋顶分布式光伏项目

销售合同

合同编号: ZJLH20260518005
签订时间: 2026.05.18
签订地点: 浙江杭州

买方: 合肥南赛光伏能源有限公司
卖方: 浙江励亨新能源科技有限公司

根据《中华人民共和国民法典》及相关法律法规, 本着平等自愿、等价有偿、诚实信用的原则, 经买卖双方充分协商一致, 并依据下列条款签订本合同。
双方自愿遵守本合同的各项条款, 自觉履行和承担本合同所规定的各项义务和责任。

1. 商品概述

序号	名称	规格型号	数量	单价 (元)	合计 (元)	供货期
1	上能逆变器	SN150PT	50			
2	上能逆变器	SN100PT	39			
3						
4						
总价		小写:				
		大写:				

2. 付款条件及方式

- 2.1 买方于本合同生效之日起 1 日内以电汇方式将前所载货款全额支付至卖方指定账户。
- 2.2 发货后, 卖方可向买方开具全额增值税专用发票 (税率 13%)。买方收到的卖方开具的发票不作为付款凭据, 买方支付的货款打入卖方指定账户才视为付款。
- 2.3 指定账户信息:
收款人名称: 浙江励亨新能源科技有限公司
收款银行: 杭州银行股份有限公司萧山支行
收款账号: 3301041060006231793
银行地址: 杭州市萧山区金城路 419-425 号

3. 交货地点 (车板交货)

湖北省鄂州市梁子湖区创意十路与科技大道交叉口正东方向 89 米左右 沈总 17606150463

4. 发货与签收

- 4.1 卖方收到全部货款后 3-5 个工作日内发货。若买方未按本合同约定一次性接收货物/提货, 而要求卖方

接损失。否则，按本合同第 9.1 条款执行。

10.3 因买方未能按照约定付款的，卖方有权解除合同，并向买方主张违约赔偿等权利。

11. 不可抗力

11.1 由于不可抗力而导致的不能交货或装运延迟，卖方不承担责任。但卖方必须在事故发生后立即以电话或传真告知买方，并在事故发生后 30 天内将灾害发生地点之有关政府机关或商会所提供的证明邮寄给买方，证实不可抗力的存在。

11.2 不可抗力持续期间，在不可抗力发生之日交货期限尚未届满的合同自动中止履行；不可抗力结束后，前述订单自动恢复履行。

12. 争议解决

12.1 本合同适用中华人民共和国（不包括香港、澳门、台湾地区）法律；

12.2 凡因本合同而引起的纠纷，双方均应友好协商解决。协商不成的，双方均可向卖方所在地人民法院提起诉讼。

13. 送达

13.1 本合同中买方的地址为接受相关文件的有效地址，如发生变动，应在变动发生之日起 10 天内书面通知卖方。否则，卖方有权按照上述地址寄送相关文件，且一经寄出视为送达。

13.2 买卖双方约定以合同首部约定的地址作为诉讼文书的送达地址，将来若发生诉讼，因地址提供方的原因导致相关文书无法送达的法律风险由地址提供方承担。

14. 合同的效力

14.1 本合同自双方法定代表人或授权代表签字盖章之日起生效。与本合同有关的、经双方法定代表人或授权代表签字盖章确认的附件和传真件等，与本合同具有同等法律效力，并作为本合同的一部分。本合同一式四份，双方各执二份，具有同等法律效力。

14.2 本合同或本合同项下的订单之约定，若有违反法律、行政法规强制性规定的，仅违法部分无效，其他条款仍继续履行。

买方	卖方
单位名称(章): 合肥南寨光伏能源有限公司 单位地址: 安徽省合肥市肥西县经济开发区盛万食品产业园 5 幢 203 号 法定代表人: 委托代理人: 电话: 18255169733 传真: 开户银行: 徽商银行股份有限公司合肥曙光路支行 账号: 1021801021000665087 税号: 91340100082232082K	单位名称(章): 浙江晟源新能源科技有限公司 单位地址: 浙江省杭州市萧山区北干街道市中心中路 1018 号 法定代表人: 委托代理人: 电话: 传真: 开户银行: 杭州银行股份有限公司萧山支行 账号: 3301041060006231793 税号: 91330109MAEXGP1Y2W



3、杭州市建德汽车城 13.5MW 屋顶分布式光伏项目

销售合同

合同编号: ZJLH20260625005
签订时间: 2026.06.25
签订地点: 浙江杭州

买方: 浙江兴岩电气设备有限公司
卖方: 浙江励亨新能源科技有限公司



根据《中华人民共和国民法典》及相关法律法规, 本着平等自愿、等价有偿、诚实信用的原则, 经买卖双方充分协商一致, 并依据下列条款签订本合同。
双方自愿遵守本合同的各项条款, 自觉履行和承担本合同所规定的各项义务和违约责任。

1. 商品概述

序号	名称	规格型号	数量	单价 (元)	合计 (元)	供货期
1	上能逆变器	SN100PT	20			
2	上能逆变器	SN110PT-B	15			
3	上能逆变器	SN150PT	30			
4						
总价		小写				
		大写				

2. 付款条件及方式

- 2.1 买方于本合同生效之日起 1 日内以电汇方式将前所载货款全额支付至卖方指定账户,
- 2.2 发货后, 卖方可向买方开具全额增值税专用发票 (税率 13%)。买方收到的卖方开具的发票不作为付款凭据, 买方支付的货款打入卖方指定账户才视为付款。
- 2.3 指定账户信息:
收款人名称: 浙江励亨新能源科技有限公司
收款银行: 杭州银行股份有限公司萧山支行
收款账号: 3301041060006231793
银行地址: 杭州市萧山区金城路 419-425 号

3. 交货地点 (车板交货)

杭州建德新衢路 399 号旁汽车城

4. 发货与签收

- 4.1 卖方收到全部货款后 7 日内发货。若买方未按本合同约定一次性接收货物/提货, 而要求卖方分批次交

- 方为实现与买方已签订合同而准备的原材料和成品，并承担因解除合同而给卖方造成的其他直接和间接损失。否则，按本合同第 9.1 条款执行。
- 10.3 因买方未能按照约定付款的，卖方有权解除合同，并向买方主张违约赔偿等权利。
- 11. 不可抗力**
- 11.1 由于不可抗力而导致的不能交货或装运延迟，卖方不承担责任。但卖方必须在事故发生后立即以电话或传真告知买方，并在事故发生后 30 天内将灾害发生地点之有关政府机关或商会所提供的证明邮寄给买方，证实不可抗力的存在。
- 11.2 不可抗力持续期间，在不可抗力发生之日交货期限尚未届满的合同自动中止履行；不可抗力结束后，前述订单自动恢复履行。
- 12. 争议解决**
- 12.1 本合同适用中华人民共和国（不包括香港、澳门、台湾地区）法律；
- 12.2 凡因本合同而引起的纠纷，双方均应友好协商解决。协商不成的，双方均可向卖方所在地人民法院提起诉讼。
- 13. 送达**
- 13.1 本合同中买方的地址为接受相关文件的有效地址，如发生变动，应在变动发生之日起 10 天内书面通知卖方。否则，卖方有权按照上述地址寄送相关文件，且一经寄出视为送达。
- 13.2 买卖双方约定以合同首部约定的地址作为诉讼文书的送达地址，将来若发生诉讼，因地址提供方的原因导致相关文书无法送达的法律风险由地址提供方承担。
- 14. 合同的效力**
- 14.1 本合同自双方法定代表人或授权代表签字盖章之日起生效。与本合同有关的、经双方法定代表人或授权代表签字盖章确认的附件和传真件等，与本合同具有同等法律效力，并作为本合同的一部分。本合同一式四份，双方各执二份，具有同等法律效力。
- 14.2 本合同或本合同项下的订单之约定，若有违反法律、行政法规强制性规定的，仅违法部分无效，其他条款仍继续履行。

买方	卖方
单位名称(章): 浙江兴岩电气设备有限公司 单位地址: 武义县黄龙工业区黄庭一路 1 号 法定代表人: 委托代理人: 电话: 0579-87672333 传真: 开户银行: 中国工商银行武义县支行 账号: 1208060009000106946 税号: 91330723777244418D	单位名称(章): 浙江励亨新能源科技有限公司 单位地址: 浙江省杭州市萧山北干街道中一路 1018 号 法定代表人: 委托代理人: 电话: 传真: 开户银行: 杭州银行股份有限公司萧山支行 账号: 3301041060006231793 税号: 91330109MAEXGP1Y2W

四、制造商业绩

投标人名称：____浙江励亨新能源科技有限公司_____

序号	业绩名称	建设单位/发 包单位	合同签订 时间	合同价格 (万元)	备注
1	合肥春泉安徽合肥 86.94MW 分布式光伏项目	合肥春泉节能设备工程有限公司	2023 年 2 月	保密	
2	华能云南闻泰 9.987MW 分布式项目	云南绿宇能源有限公司	2023 年 9 月	保密	
3	中能投山东菏泽 10.306MW 分布式项目	山东中能投能源有限公司	2023 年 10 月	保密	
	中电建云南保山 24.66MW 分布式项目	中国电建集团江西省水电工程局有限公司	2023 年 11 月	保密	
...	中核汇能湖北 19.8MW 分布式项目	竹溪汇核新能源有限公司	2023 年 12 月	保密	

备注：以资信标要求一览表为准。

(1) 合肥春泉安徽合肥 86.94MW 分布式光伏项目

销售合同

合同编号: S510230210S01X

签订时间: 2023-2 -10

签订地点: 江苏省无锡市

买方: 合肥春泉节能设备工程有限公司

卖方: 上能电气股份有限公司

根据《中华人民共和国民法典》及相关法律法规, 本着平等自愿、等价有偿、诚实信用的原则, 经买卖双方充分协商一致, 并依据下列条款签订本合同。

双方自愿遵守本合同的各项条款, 自觉履行和承担本合同所规定的各项义务和责任。

1. 商品概述

序号	名称	规格型号	数量(台)	单价(元)	总价(元)	合计
1	逆变器	SN8PT	20			
2	逆变器	SN10PT	20			
3	逆变器	SN12PT	20			
4	逆变器	SN15PT	30			
5	逆变器	SN17PT	20			
6	逆变器	SN20PT	50			
7	逆变器	SN23PT	50			
8	逆变器	SN25PT	100			
9	逆变器	SN30PT	100			
10	逆变器	SN33PT	100			
11	逆变器	SN36PT	100			
12	逆变器	SN40PT	100			
13	逆变器	SN50PT	50			
14	逆变器	SN60PT	50			
15	逆变器	SP-110K-BL	300			

16	逆变器	SP-250K-H	50
17	逆变器	SP-320K-H	50
合计			

买方	卖方
单位名称(章): 合肥春泉节能设备工程有限公司 单位地址: 合肥市蜀山区黄山路与肥西路交口商办楼 202 室 法定代表人: 葛顺 委托代理人: 葛顺 电话: 15 2021 传真: 开户银行: 中信银行合肥分行营业部 账号: 7326010182600188819 税号: 91340100096731472R 	单位名称(章): 上能电气股份有限公司 单位地址: 无锡市惠山区和惠路 6 号 法定代表人: 吴强 委托代理人: 陈启亮 电话: 185 7164 6308 传真: 开户银行: 中国建设银行股份有限公司无锡杨市支行 账号: 32001611300052500088 税号: 91320200592583130B 

(2) 华能云南闻泰 9.987MW 分布式项目

项目逆变器 购销合同

甲方合同编号:

乙方合同编号: S871230918S01X

甲方: 云南绿宇能源有限公司

乙方: 上能电气股份有限公司

日期: 2023 年 09 月 18 日

7. 其他文件: _____

二、合同范围和金额

2.1 本合同总价款为人民币_____元，（大写：_____元整），该价格为含税价，税率为13%。

2.2 本合同设备明细及价格如下：

序号	名称	规格型号	数量	税率	单价（元）	合计（元）	供货期
1	组串式逆变器	SN23PT-B	1	13%			30 日
2	组串式逆变器	SN30PT-B	1	13%			
3	组串式逆变器	SN36PT	4	13%			
4	组串式逆变器	SN40PT	2	13%			
5	组串式逆变器	SN50PT-B	4	13%			
6	组串式逆变器	SP-100K-BL	6	13%			
7	组串式逆变器	SP-110K-BL	2	13%			

第 2页共 8页

8	组串式逆变器	SP-250K-H	13	13%	
9	组串式逆变器	SP-320K-H	17	13%	
10	通讯柜	子阵控制器 +PID	4	13%	
总价			小写： 大写：		

本合同总价包括了乙方履行本合同义务所需的一切全部费用

源

十四、合同生效及其他

14.1 合同修改

14.1.1 本合同在履行过程中, 对合同条款做出任何改动, 双方均应协商一致并签署书面补充协议, 补充协议作为本合同附件。

14.2 本合同项下的所有合同附件是本合同整体不可分割的一部分, 且与本合同具有同等效力, 但乙方提供产品质量保证书、说明书不同于本合同约定的质量标准、质保时间、维修响应时间、技术要求标准的, 以本合同为准。

14.3 本合同项下所有文件均应按合同提供的联系方式送达给对方。如任何一方联系方式有变动, 均应自变动之日起 10 日内书面通知合同相对方, 否则合同相对方按原联系方式递送的相关文件均为有效送达。

14.4 合同生效

本合同正本一式四份, 双方各执两份, 自双方加盖公章或合同专用章之日生效。

(以下无正文)

此页签署盖章页

甲方(盖章): 云南绿宇能源有限公司	乙方(盖章): 上能电气股份有限公司
法定代表人或 委托代理人(签字):	法定代表人或 委托代理人(签字):
地址: 曲靖市麒麟区万丰商城 41 栋 9 号	地址: 无锡市惠山区和惠路 6 号
开户银行: 中国农业银行曲靖市花园支行	开户银行: 中国建设银行股份有限公司 无锡杨市支行
账号: 24049801040006219	账号: 32001611300052500088
税号: 91530302336558630X	税号: 91320200592583130B
电话	
传真	
其他联系方式	
日期:	日期: 2023.9.18

(3) 中能投山东菏泽 10.306MW 分布式项目

采购合同

合同编号: S510231018S01X
签订时间: 2023-10-18
签订地点: 江苏省无锡市

买方: 山东中能投能源有限公司
卖方: 上能电气股份有限公司

根据《中华人民共和国民法典》及相关法律法规, 本着平等自愿、等价有偿、诚实信用的原则, 经买卖双方充分协商一致, 针对《郓城县乡镇分布式光伏发电建设项目》, 依据下列条款签订本合同。
双方自愿遵守本合同的各项条款, 自觉履行和承担本合同所规定的各项义务和责任。

1. 商品概述

序号	名称	规格型号	数量	单价 (元/台)	合计 (元)	备注
1	组串式逆变器	SN10PT	6			标配机
2	组串式逆变器	SN12PT	15			
3	组串式逆变器	SN15PT	112			
4	组串式逆变器	SN17PT	56			
5	组串式逆变器	SN20PT	58			
6	组串式逆变器	SN23PT	35			
7	组串式逆变器	SN25PT	38			
8	组串式逆变器	SN30PT-B	29			
9	组串式逆变器	SN33PT-B	15			
10	组串式逆变器	SN36PT	9			
11	组串式逆变器	SN40PT	19			
12	组串式逆变器	SN50PT-B	18			
13	组串式逆变器	SN60PT	11			
14	组串式逆变器	SP-100K-BL	4			
15	组串式逆变器	SP-110K-BL	1			
总价		小写:				
		大写:				

2. 付款条件及方式

2.1 逆变器采购合同自生效之日起, 需方每次提货前 7 日将所提货物 30%的款支付到供方指定账户, 发货之日起 30 天内支付所提货物剩余 70%的尾款。待需方付清所提货物所有款项后, 供方向需方开具相应增值税发票。

- 10.1 本合同之变更、补充，须经双方协商一致并采用书面形式，并经授权代表签字确认、双方盖章，否则不发生法律效力；双方以书面形式对本合同做出变更、补充的，变更、补充部分优先适用。
- 10.2 买方若需解除合同，应至少于交货之日前 30 日书面通知卖方，并愿意以卖方采购价格购买所有卖方为实现与买方已签订合同而准备的原材料和成品，并承担因解除合同而给卖方造成的其他直接和间接损失。否则，按本合同第 9.1 条款执行。
- 10.3 因买方未能按照约定付款的，卖方有权解除合同，并向买方主张违约赔偿等权利。

11. 不可抗力

- 11.1 由于不可抗力而导致的不能交货或装运延迟，卖方不承担责任。但卖方必须在事故发生后立即以电话或传真告知买方，并在事故发生后 30 天内将灾害发生地点之有关政府机关或商会所提供的证明邮寄给买方，证实不可抗力的存在。
- 11.2 不可抗力持续期间，在不可抗力发生之日交货期限尚未届满的合同自动中止履行；不可抗力结束后，前述订单自动恢复履行。

12. 争议解决

- 12.1 本合同适用中华人民共和国（不包括香港、澳门、台湾地区）法律；
- 12.2 凡因本合同而引起的纠纷，双方均应友好协商解决。协商不成的，双方均可向原告方所在地人民法院提起诉讼。

13. 送达

- 13.1 本合同中买方的地址为接受相关文件的有效地址，如发生变动，应在变动发生之日起 10 天内书面通知卖方。否则，卖方有权按照上述地址寄送相关文件，且一经寄出视为送达。
- 13.2 买卖双方约定以合同首部约定的地址作为诉讼文书的送达地址，将来若发生诉讼，因地址提供方的原因导致相关文书无法送达的法律风险由地址提供方承担。

14. 合同的效力

- 14.1 本合同自双方法定代表人或授权代表签字盖章之日起生效。与本合同有关的、经双方法定代表人或授权代表签字盖章确认的附件和传真件等，与本合同具有同等法律效力，并作为本合同的一部分。本合同一式两份，双方各执一份，具有同等法律效力。
- 14.2 本合同或本合同项下的订单之约定，若有违反法律、行政法规强制性规定的，仅违法部分无效，其他条款仍继续履行。

买方	卖方
单位名称(章): 山东中能能源有限公司 单位地址: 潍坊综合保税区高新二路东管委会办公楼 408 室 法定代表人: 罗志军 委托代理人: 电话: 传真: 开户银行: 中国工商银行潍坊开发支行 账号: 1607001909200257415 税号: 91370700MA3MMYBQ80	单位名称(章): 上能电气股份有限公司 单位地址: 无锡市惠山区和惠路 6 号 法定代表人: 吴强 委托代理人: 电话: 传真: 开户银行: 中国建设银行股份有限公司无锡杨市支行 账号: 32001611300052500088 税号: 91320200592583130B

(4) 中电建云南保山 24.66MW 分布式项目



中国电建集团江西省水电工程局有限公司
POWERCHINA JIANGXI HYDROPOWER ENGINEERING BUREAU CO., LTD.



云南保山隆阳区产业园 24MW 分布式光伏项目 逆变器设备采购合同



合同编号： S791231109S01X

需 方： 中国电建集团江西省水电工程局有限公司

供 方： 上能电气股份有限公司

签订地点： 江西省南昌市

签订日期： 2023 年 月

逆变器设备采购合同

需 方：中国电建集团江西省水电工程局有限公司

供 方：上能电气股份有限公司

为明确供需双方相互的权利、义务，根据《中华人民共和国民法典》，经双方协商，订立本合同，共同遵守，严格履行。

一、项目名称：云南保山隆阳产业园 24MW 分布式项目。

二、产品的名称、规格型号、单位、数量、金额如下表：

序号	产品名称	规格型号	数量 (台)	含税单价(元 /台)	含税合计 (元)	税前合计 (元)	税率	税额(元)
1	组串式逆变器	40KW	31				13%	
2	组串式逆变器	50KW	32				13%	
3	组串式逆变器	110KW	62				13%	
4	组串式逆变器	125KW	120				13%	
税前合计(元)：				大写(人民币)：				
含税合计(元)：				大写(人民币)：				

说明：本合同总价包括合同设备中的所有应用材料、生产制造、产品运输至需方指定地点、产品出厂试验费、管理费、税金（13%的增值税专用发票）、现场配合验收、资料费、因质量问题引起的维修和更换、服务（至质保期届满）、技术指导及技术培训等所发生的一切费用，需方不再另行支付任何费用。

三、质量要求、技术标准：

1. 所供产品必须符合国家及行业相关标准；
2. 具体要求参照《云南保山隆阳区产业园 24MW 分布式光伏项目逆变器设备技术协议》执行。

四、售后及质量保证：

1. 质保期起算时间为通过 240 小时试运行完成开始计算。

签字页（此页无正文）

供方（供方）：（合同专用章）

公司名称：	上能电气股份有限公司
法定代表人 或委托代理人：	
日期：	年 月 日
纳税人识别号：	91320200592583130B
开户银行：	中国建设银行股份有限公司无锡 杨市支行
帐号：	32001611300052500088
单位地址：	无锡市惠山区和惠路 6 号
邮编：	214000
电话：	0510-83583180

需方（需方）：（合同专用章）

公司名称：	中国电建集团江西省水电工程局 有限公司
法定代表人 或委托代理人：	
日期：	年 月 日
纳税人识别号：	91360 10015 83697 136
开户银行：	中国建设银行股份有限公司南昌 支行
帐号：	3600 1053 0000 5000 0677
单位地址：	江西省南昌市青云谱区南莲路 138 号
邮编：	330096
电话：	0791-86873207

(5) 中核汇能湖北 19.8MW 分布式项目

东风汽车底盘系统有限公司车轮工厂光伏项目逆变器设备采购合同

东风汽车底盘系统有限公司车轮工厂光伏 项目逆变器设备及其配套采购合同

合同编号（买方）：LNNLHN-TJ2XXM-0009

合同编号（卖方）：S010231212S01X

项目名称：东风汽车底盘系统有限公司车轮工厂光伏项目

买方：竹溪汇核新能源有限公司

卖方：上能电气股份有限公司

附件 1 供货清单及价格组成表

(1) 供货范围											
序号	物资编码	名称	规格型号	生产厂家	数量	单位	单价(元)	金额(元)	寿期(月)	储存条件	备注
1	9001130929	组串式光伏 并网逆变器	SP-320K-H	上能	36	台			60		
2	9001130929	组串式光伏 并网逆变器	SP-250K-H	上能	27	台			60		
3	9001130929	组串式光伏 并网逆变器	SN110PT-B	上能	13	台			60		
4	9001130929	组串式光伏 并网逆变器	SN50PT-B	上能	2	台			60		
5	9001130929	子阵通讯柜	子阵控制器 (PLC 通讯)	上能	13	台	配套				
合同总价：人民币（大写）											

(本页无正文)

签 署 页

买方：竹溪汇核新能源有限公司
法定代表人(负责人)或
授权代表(签字)：



签订日期：

2023.12.13

通信地址：湖北省十堰市竹溪县县河镇
柏树村 3 组

邮编：442316

法定代表人：谢迎春

联系人：王乐

电话：103

Email: n.cn

卖方：上能电气股份有限公司
法定代表人(负责人)或
授权代表(签字)：



签订日期：

2023.12.13

通信地址：无锡市惠山区和惠路 6 号

邮编：

法定代表人：吴强

联系人：王震

电话：13581939053

传真：

Email: Albert@si-neng.com

发票信息

企业名称：竹溪汇核新能源有限公司

纳税人识别号：91420324MACEEFBK2H

地址、电话：湖北省十堰市竹溪县县河镇
柏树村 3 组 13931385009

开户行及账号：中国建设银行股份有限公司
公司竹溪支行 42050161920100000560

发票信息

企业名称：上能电气股份有限公司

纳税人识别号：9132 0200 5925 8313 0B

地址、电话：无锡市惠山区和惠路 6 号
0510-83583180

开户行及账号：中国建设银行股份有限公司
无锡杨市支行 3200 1611 3000 5250 0088

五、型式试验报告或检测报告及认证证书

提供投标产品型式试验报告或检测报告及认证证书。

1.1 SN20/23/25PT-B

1.1.1 CQC 认证证书（NB/T 32004-2018 标准）

		产品认证证书 太阳能产品认证	
证书编号: CQC23024385508		发证日期: 2023 年 04 月 24 日 有效期至: 长期有效	
委托人名称	上能电气股份有限公司		
及注册地址	无锡市惠山区和惠路 6 号		
制造商名称	上能电气股份有限公司		
及注册地址	无锡市惠山区和惠路 6 号		
生产企业名称	上能电气股份有限公司		
及生产地址	无锡市惠山区和惠路 6 号		
产品名称和系列、规格、型号	光伏并网逆变器 SN15PT-B、SN20PT-B、SN23PT-B、SN25PT-B、SN30PT-B、SN33PT-B (见附件)		
产品标准和技术要求	NB/T32004-2018		
认证模式	产品型式试验+初次工厂检查+获证后监督		
上述产品符合 CQC33-461239-2018 认证规则的要求, 特发此证。 本证书的有效性依据发证机构的定期监督获得保持。			
可通过扫描下方二维码或登录国家认监委网站 (www.cnca.gov.cn) 查询证书信息			
	签发: 谢肇煦		
	中国质量认证中心		
http://www.cqc.com.cn		中国·北京·南四环西路188号9区 100070	电话: +86 10 83886666



产品认证证书 太阳能产品认证

附 录

第 1 页 共 2 页

证书编号: CQC23024385508

纸 号:

SN33PT-B

直流输入:MPPT 电压范围 140V-1000Vdc,最大直流输入电压 1100V,最大输入电流 42A/32A;
交流输出:3L+N+PE, 230V, 50Hz, Max. 52.6A, 额定交流输出功率 33kW;

SN30PT-B

直流输入:MPPT 电压范围 140V-1000Vdc,最大直流输入电压 1100V,最大输入电流 42A/32A;
交流输出:3L+N+PE, 230V, 50Hz, Max. 47.8A, 额定交流输出功率 30kW;

SN25PT-B

直流输入:MPPT 电压范围 140V-1000Vdc,最大直流输入电压 1100V,最大输入电流 42A/32A;
交流输出:3L+N+PE, 230V, 50Hz, Max. 39.9A, 额定交流输出功率 25kW;

SN23PT-B

直流输入:MPPT 电压范围 140V-1000Vdc,最大直流输入电压 1100V,最大输入电流 42A/32A;
交流输出:3L+N+PE, 230V, 50Hz, Max. 36.7A, 额定交流输出功率 23kW;

SN20PT-B

直流输入:MPPT 电压范围 140V-1000Vdc,最大直流输入电压 1100V,最大输入电流 32A/32A;
交流输出:3L+N+PE, 230V, 50Hz, Max. 31.9A, 额定交流输出功率 20kW;

注:此附录与证书同时使用时有效。



中国质量认证中心

<http://www.cqc.com.cn>

中国·北京·南四环西路188号9区 100070

电话: +86 10 83886666



产品认证证书 太阳能产品认证

附 录

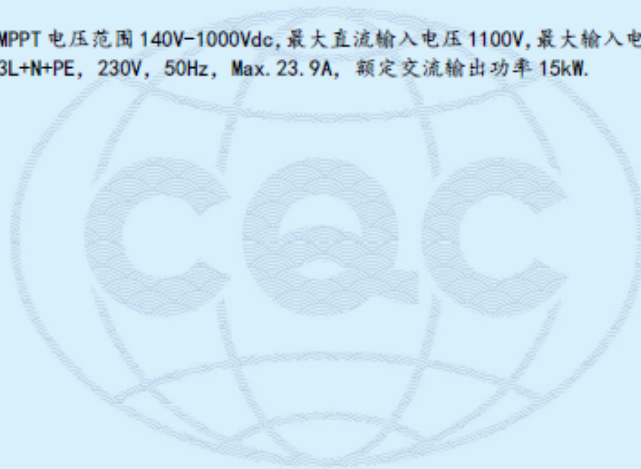
第 2 页 共 2 页

证书编号: CQC23024385508

纸 号:

SN15PT-B

直流输入: MPPT 电压范围 140V-1000Vdc, 最大直流输入电压 1100V, 最大输入电流 32A/32A;
交流输出: 3L+N+PE, 230V, 50Hz, Max. 23.9A, 额定交流输出功率 15kW.



注: 此附录与证书同时使用时有效。



中国质量认证中心

<http://www.cqc.com.cn>

中国·北京·南四环西路188号9区 100070

电话: +86 10 83886666

1.1.2 CQC 认证报告（NB/T 32004-2018 标准）

报告编号：V-118-V2023-A0016-0001



中国认可
国际互认
检测
TESTING
CNAS L5922



211020342345

太阳能产品认证

试验报告

■新申请 □变更 □监督 □复审 □其他：

申请编号：V2023CQC024005-1051773

产品名称：光伏并网逆变器

型 号：SN15PT-B、SN20PT-B、SN23PT-B、
SN25PT-B、SN30PT-B、SN33PT-B

检测机构：中认南信（江苏）检测技术有限公司



TRF33-461239.51-20132013/11/26

太阳能产品认证试验报告

申请编号: V2023CQC024005-1051773 样品名称: 光伏并网逆变器 型号: SN15PT-B、SN20PT-B、SN23PT-B、SN25PT-B、SN30PT-B、SN33PT-B 品牌:  样品数量: 1 样品生产序号: -- 收样日期: 2023.03.03 完成日期: 2023.04.07 样品来源: 生产厂送样	申请人: 上能电气股份有限公司 申请人地址: 无锡市惠山区和惠路6号 制造商: 上能电气股份有限公司 制造商地址: 无锡市惠山区和惠路6号 生产厂: 上能电气股份有限公司 生产厂地址: 无锡市惠山区和惠路6号
试验依据标准: NB/T 32004-2018《光伏并网逆变器技术规范》	
试验结论: 合格。	
本申请单元所覆盖的产品型号规格及相关情况说明: 见安全、性能型式试验报告中样品描述及说明页。	
签发人: 陈勇 签名:  签发日期: 2023-04-20	
备注: 认证实施规则: CQC33-461239-2018 EMC分包单位: 江苏天纬检测技术服务有限公司, CNAS L15153, CMA211009340123, 带⊙标志为分包测试项。	

安全、性能型式试验报告

申请编号: V2023CQC024005-1051773 样品名称: 光伏并网逆变器 型号: SN15PT-B、SN20PT-B、 SN23PT-B、SN25PT-B、SN30PT-B、 SN33PT-B  品牌: 样品数量: 1 样品生产序号: -- 收样日期: 2023. 03. 03 完成日期: 2023. 04. 07 样品来源: 生产厂送样	申请人: 上能电气股份有限公司 申请人地址: 无锡市惠山区和惠路 6 号 制造商: 上能电气股份有限公司 制造商地址: 无锡市惠山区和惠路 6 号 生产厂: 上能电气股份有限公司 生产厂地址: 无锡市惠山区和惠路 6 号
试验依据标准: NB/T 32004-2018《光伏并网逆变器技术规范》 (除 8.4 电磁兼容要求外的全部条款)	
试验结论: 合格	
本申请单元所覆盖的产品型号规格及相关情况说明: 见样品描述及说明页。	
主检: 曹仁桀 签名:  日期: 2023-04-20	
审核: 徐法成 签名:  日期: 2023-04-20	
签发: 陈勇 签名:  日期: 2023-04-20	
备注	检测日期: 2023-03-03~2023-04-07 EMC 分包单位: 江苏天纬检测技术有限公司, CNAS L15153, CMA211009340123, 带⊙标志为分包测试项, 带⊙标志为分包测试项。

样品描述及说明

试验项目表

序号	测试项目	条款号	序号	测试项目	条款号
1	外观及结构检查	—	34	频率适应性	—
2	温度测试	—	35	谐波适应性	—
3	试验指检查	—	36	间谐波适应性	—
4	保护连接	—	37	三相电压不平衡适应性	—
5	接触电流	—	38	电压波动和闪变适应性	—
6	冲击耐受电压	—	39	传导发射	—
7	工频耐受电压	—	40	辐射发射	—
8	局部放电试验	—	41	静电放电抗扰度	—
9	电气间隙	—	42	射频电磁场辐射抗扰度	—
10	爬电距离	—	43	电快速脉冲群抗扰度	—
11	危险能量等级	—	44	浪涌(冲击)抗扰度	—
12	稳定性试验	—	45	射频场感应的传导骚扰抗扰度	—
13	搬运要求	—	46	工频磁场抗扰度	—
14	接线端子要求	—	47	电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度	—
15	防火试验	—	48	阻尼振荡波抗扰度	—
16	噪声测试	—	49	振铃波抗扰度	—
17	方波绝缘阻抗检测	—	50	过/欠压保护	—
18	方波残余电流检测试验	—	51	交流输出侧过/欠频保护	—
19	自动开关机	—	52	极性或相序错误保护	—
20	通讯功能	—	53	直流输入过载保护	—
21	电气参数	—	54	短路保护	—
22	最大转换效率	—	55	防反放电保护	—
23	MPPT 效率	—	56	防孤岛效应保护	—
24	转换效率	—	57	恢复并网	—
25	平均加权总效率	—	58	冷却系统	—
26	谐波和波形畸变	—	59	防雷保护	—
27	功率因数	—	60	低温工作试验	—
28	三相电流不平衡度	—	61	高温工作试验	—
29	直流分量	—	62	湿热试验	—
30	有功功率控制	—	63	振动试验	—
31	电压/无功调节	—	64	外壳防护等级	—
32	电压适应性	—	65	紫外暴露	—
33	故障穿越	—	/	/	/

备注:

1、#表示主检样机检验项目,*表示覆盖样机检验项目,检验数据见本报告;

2、/表示未进行的检验项目。

1.1.3 CQC 认证证书（GB/T 34708-2019 标准）

		产品认证证书 太阳能产品认证	
证书编号: CQC23024389068		发证日期: 2023 年 05 月 22 日 有效期至: 2028 年 05 月 21 日	
委托人名称	上能电气股份有限公司		
及注册地址	无锡市惠山区和惠路 6 号		
制造商名称	上能电气股份有限公司		
及注册地址	无锡市惠山区和惠路 6 号		
生产企业名称	上能电气股份有限公司		
及生产地址	无锡市惠山区和惠路 6 号		
产品名称和系列、规格、型号	光伏并网逆变器 见附件		
产品标准和技术要求	GB/T 37408-2019		
认证模式	产品型式试验+初次工厂检查+获证后监督		
上述产品符合 CQC33-461239-2018 认证规则的要求, 特发此证。 证书有效期内本证书的有效性依据发证机构的定期监督获得保持。			
			
可通过扫描下方二维码或登录国家认监委网站 (www.cnca.gov.cn) 查验证书信息			
			
签发: 谢肇煦		中国质量认证中心	
http://www.cqc.com.cn		中国·北京·南四环西路188号9区 100070 电话: +86 10 83886666	



产品认证证书 太阳能产品认证

附 录

第 1 页 共 2 页

证书编号: CQC23024389068

纸 号:

SN33PT-B

直流输入: MPPT 电压跟踪范围 140V-1000Vdc, 最大直流输入电压 1100Vdc, 最大输入电流 42A/32A; 交流输出: 3L+N+PE, 230V, 50Hz, Max. 52.6A, 额定交流输出功率 33kW.

SN30PT-B

直流输入: MPPT 电压跟踪范围 140V-1000Vdc, 最大直流输入电压 1100Vdc, 最大输入电流 42A/32A; 交流输出: 3L+N+PE, 230V, 50Hz, Max. 47.8A, 额定交流输出功率 30kW.

SN25PT-B

直流输入: MPPT 电压跟踪范围 140V-1000Vdc, 最大直流输入电压 1100Vdc, 最大输入电流 42A/32A; 交流输出: 3L+N+PE, 230V, 50Hz, Max. 39.9A, 额定交流输出功率 25kW.

SN23PT-B

直流输入: MPPT 电压跟踪范围 140V-1000Vdc, 最大直流输入电压 1100Vdc, 最大输入电流 42A/32A; 交流输出: 3L+N+PE, 230V, 50Hz, Max. 36.7A, 额定交流输出功率 23kW.

SN20PT-B

直流输入: MPPT 电压跟踪范围 140V-1000Vdc, 最大直流输入电压 1100Vdc, 最大输入电流 32A/32A; 交流输出: 3L+N+PE, 230V, 50Hz, Max. 31.9A, 额定交流输出功率 20kW.

注: 此附录与证书同时使用时有效。



中国质量认证中心

<http://www.cqc.com.cn>

中国·北京·南四环西路188号9区 100070

电话: +86 10 83886666



产品认证证书 太阳能产品认证

附 录

第 2 页 共 2 页

证书编号: CQC23024389068

纸 号:

SN15PT-B

直流输入: MPPT 电压跟踪范围 140V-1000Vdc, 最大直流输入电压 1100Vdc, 最大输入电流 32A/32A; 交流输出: 3L+N+PE, 230V, 50Hz, Max. 23.9A, 额定交流输出功率 15kW.



注: 此附录与证书同时使用时有效。



中国质量认证中心

<http://www.cqc.com.cn>

中国·北京·南四环西路188号9区 100070

电话: +86 10 83886666

1.1.4 CQC 认证报告（GB/T 34708-2019 标准）

报告编号: V-118-V2023-A0016-0002



中国认可
国际互认
检测
TESTING
CNAS L5922



太阳能产品认证 试验报告

■新申请 □变更 □监督 □复审 □其他:

申请编号: V2023CQC024005-1051776

产品名称: 光伏并网逆变器

型 号: SN15PT-B、SN20PT-B、SN23PT-B、
SN25PT-B、SN30PT-B、SN33PT-B

检测机构: 中认南信(江苏)检测技术有限公司

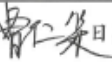
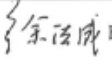


TRF33-461239.51-20132013/11/26

太阳能产品认证试验报告

申请编号: V2023CQC024005-1051776 样品名称: 光伏并网逆变器 型号: SN15PT-B、SN20PT-B、SN23PT-B、SN25PT-B、SN30PT-B、SN33PT-B 品牌:  样品数量: 1 样品生产序号: -- 收样日期: 2023. 03. 27 完成日期: 2023. 05. 06 样品来源: 生产厂送样	申请人: 上能电气股份有限公司 申请人地址: 无锡市惠山区和惠路 6 号 制造商: 上能电气股份有限公司 制造商地址: 无锡市惠山区和惠路 6 号 生产厂: 上能电气股份有限公司 生产厂地址: 无锡市惠山区和惠路 6 号
试验依据标准: GB/T 37408-2019《光伏发电并网逆变器技术规范》 除效率项目, 7.4 故障穿越以外的全部条款	
试验结论: 合格。	
本申请单元所覆盖的产品型号规格及相关情况说明: 见安全、性能型式试验报告中样品描述及说明页。	
签发人: 陈勇 签名:  签发日期: 2023-05-16	
备注: 认证实施规则: CQC33-461239-2018。	

安全、性能型式试验报告

申请编号: V2023CQC024005-1051776 样品名称: 光伏并网逆变器 型号: SN15PT-B、SN20PT-B、SN23PT-B、 SN25PT-B、SN30PT-B、SN33PT-B 品牌:  SINENG 样品数量: 1 样品生产序号: -- 收样日期: 2023.03.27 完成日期: 2023.05.06 样品来源: 生产厂送样	申请人: 上能电气股份有限公司 申请人地址: 无锡市惠山区和惠路 6 号 制造商: 上能电气股份有限公司 制造商地址: 无锡市惠山区和惠路 6 号 生产厂: 上能电气股份有限公司 生产厂地址: 无锡市惠山区和惠路 6 号
试验依据标准: GB/T 37408-2019《光伏发电并网逆变器技术规范》 (除 8.4 电磁兼容要求, 效率项目, 7.4 故障穿越以外的全部条款)	
试验结论: 合格	
本申请单元所覆盖的产品型号规格及相关情况说明: 见样品描述及说明页。	
主检: 曹仁桀 签名:  日期: 2023-05-16 审核: 徐法成 签名:  日期: 2023-05-16 签发: 陈 勇 签名:  日期: 2023-05-16	中认南信(江苏)检测技术有限 公司 2023 年 05 月 16 日
备注	检测日期: 2023-03-27~2023-05-06

1.1.5 高、低电压穿越测试报告（GB/T 29319-2024）

STIEE

报告编号: **25ZAS01P05D32-32085**
Report No.:



中国认可
国际互认
检测
TESTING
CNAS L1145

检测报告

Test Report

产品名称: Product Name:	光伏并网逆变器
产品型号: Product Model:	SN40PT-C、SN36PT-C、SN30PT-C、SN25PT-B、SN20PT-B、 SN15PT-C
委托方: Client:	上能电气股份有限公司
检测类别: Test Category:	委托检测

上海电器设备检测所有限公司
Shanghai Testing and Inspection Institute for
Electrical Equipment Co., Ltd.



产品名称	光伏并网逆变器		商 标	/	
型 号	SN40PT-C、SN36PT-C、SN30PT-C、SN25PT-B、SN20PT-B、SN15PT-C				
技术参数	见样品描述及说明页				
检测类别	委托检测				
委 托 方	上能电气股份有限公司		地 址	无锡市惠山区和惠路 6 号	
制 造 商	上能电气股份有限公司		地 址	无锡市惠山区和惠路 6 号	
生 产 厂	上能电气股份有限公司		地 址	无锡市惠山区和惠路 6 号	
送样数量	1	送样者	/	产品编号	300018551258010002
抽样地点	/	抽样者	/	抽样数量/ 抽样基数	/
抽样日期	/ 年 / 月 / 日		到样日期	2025 年 09 月 22 日	
样品编号	#01				
检测依据	GB/T 29319-2024 《光伏发电系统接入配电网技术规定》				
判定依据	GB/T 29319-2024 《光伏发电系统接入配电网技术规定》				
检测日期	2025 年 09 月 28 日~2025 年 10 月 23 日				
检测地点	上海市普陀区武宁路 505 号				
检测结论	见检测项目汇总表, 共 14 项, 其中 14 项合格, 0 项不合格 签发日期: 2025 年 11 月 03 日 检验检测专用章				
备 注	1. 本次测试逆变器软件版本为: V246B000D000。 2. 本报告未包含检测依据中的全部项目, 具体条款见检测项目汇总表。				

编制: 王承尧 审核: 葛一凡 批准: 黄桂香

检测项目汇总表					
序号	检测项目	依据标准条款	样品编号	样品型号	判定
1	有功功率控制	GB/T 29319-2024/4.1	#01	SN40PT-C	合格
2	一次调频	GB/T 29319-2024/4.2	#01	SN40PT-C	合格
3	无功电压	GB/T 29319-2024/5	#01	SN40PT-C	合格
4	低电压穿越	GB/T 29319-2024/6.1	#01	SN40PT-C	合格
5	高电压穿越	GB/T 29319-2024/6.2	#01	SN40PT-C	合格
6	连续低电压穿越	GB/T 29319-2024/6.3	#01	SN40PT-C	合格
7	电压适应性	GB/T 29319-2024/7.1	#01	SN40PT-C	合格
8	频率适应性	GB/T 29319-2024/7.2	#01	SN40PT-C	合格
9	电能质量适应性	GB/T 29319-2024/7.3	#01	SN40PT-C	合格
10	电压偏差	GB/T 29319-2024/8.1	#01	SN40PT-C	合格
11	电压波动和闪变	GB/T 29319-2024/8.2	#01	SN40PT-C	合格
12	谐波与间谐波	GB/T 29319-2024/8.3	#01	SN40PT-C、SN36PT-C、SN30PT-C、 SN25PT-B、SN20PT-B、SN15PT-C	合格
13	电压不平衡度	GB/T 29319-2024/8.4	#01	SN40PT-C	合格
14	直流分量	GB/T 29319-2024/8.5	#01	SN40PT-C、SN36PT-C、SN30PT-C、 SN25PT-B、SN20PT-B、SN15PT-C	合格
	——以下空白				

25ZAS01P05D32-32085

高低电压穿越检验项目分表

测试	高低穿系数	测试类型	有功功率设定	附表序号	页码	是否通过测试
低电压穿越						
3%Un	K1=1.5	三相 (低压侧)	$0.1P_n \leq P \leq 0.3P_n$	2.1	92~99	■是 □否
			$P \geq 70\%P_n$	2.2	99~106	■是 □否
	K1=1	两相 BC (低压侧)	$0.1P_n \leq P \leq 0.3P_n$	2.3	106~112	■是 □否
			$P \geq 70\%P_n$	2.4	112~119	■是 □否
	K1=3	三相 (低压侧)	$0.1P_n \leq P \leq 0.3P_n$	2.5	119~126	■是 □否
			$P \geq 70\%P_n$	2.6	126~132	■是 □否
		两相 BC (低压侧)	$0.1P_n \leq P \leq 0.3P_n$	2.7	132~139	■是 □否
			$P \geq 70\%P_n$	2.8	139~146	■是 □否
20%Un	K1=1.5	三相 (低压侧)	$0.1P_n \leq P \leq 0.3P_n$	3.1	146~153	■是 □否
			$P \geq 70\%P_n$	3.2	153~159	■是 □否
	K1=1	两相 BC (低压侧)	$0.1P_n \leq P \leq 0.3P_n$	3.3	159~166	■是 □否
			$P \geq 70\%P_n$	3.4	166~173	■是 □否
	K1=3	三相 (低压侧)	$0.1P_n \leq P \leq 0.3P_n$	3.5	173~179	■是 □否
			$P \geq 70\%P_n$	3.6	179~186	■是 □否
		两相 BC (低压侧)	$0.1P_n \leq P \leq 0.3P_n$	3.7	186~193	■是 □否
			$P \geq 70\%P_n$	3.8	193~199	■是 □否
40%Un	K1=1.5	三相 (低压侧)	$0.1P_n \leq P \leq 0.3P_n$	4.1	199~206	■是 □否
			$P \geq 70\%P_n$	4.2	206~213	■是 □否
	K1=1	两相 BC (低压侧)	$0.1P_n \leq P \leq 0.3P_n$	4.3	213~219	■是 □否
			$P \geq 70\%P_n$	4.4	219~226	■是 □否
	K1=3	三相 (低压侧)	$0.1P_n \leq P \leq 0.3P_n$	4.5	226~233	■是 □否
			$P \geq 70\%P_n$	4.6	233~239	■是 □否
		两相 BC (低压侧)	$0.1P_n \leq P \leq 0.3P_n$	4.7	239~246	■是 □否
			$P \geq 70\%P_n$	4.8	246~253	■是 □否
60%Un	K1=1.5	三相 (低压侧)	$0.1P_n \leq P \leq 0.3P_n$	5.1	253~260	■是 □否
			$P \geq 70\%P_n$	5.2	260~266	■是 □否
	K1=1	两相 AB (低压侧)	$0.1P_n \leq P \leq 0.3P_n$	5.3	266~273	■是 □否
			$P \geq 70\%P_n$	5.4	273~280	■是 □否
	K1=3	三相 (低压侧)	$0.1P_n \leq P \leq 0.3P_n$	5.5	280~286	■是 □否
			$P \geq 70\%P_n$	5.6	286~293	■是 □否
		两相 AB (低压侧)	$0.1P_n \leq P \leq 0.3P_n$	5.7	293~300	■是 □否
			$P \geq 70\%P_n$	5.8	300~306	■是 □否
80%Un	K1=1.5	三相 (低压侧)	$0.1P_n \leq P \leq 0.3P_n$	6.1	306~313	■是 □否
			$P \geq 70\%P_n$	6.2	313~320	■是 □否
	K1=1	两相 AB (低压侧)	$0.1P_n \leq P \leq 0.3P_n$	6.3	320~326	■是 □否
			$P \geq 70\%P_n$	6.4	326~333	■是 □否
	K1=3	三相 (低压侧)	$0.1P_n \leq P \leq 0.3P_n$	6.5	333~340	■是 □否
			$P \geq 70\%P_n$	6.6	340~346	■是 □否

		两相 AB (低压侧)	$0.1P_n \leq P \leq 0.3P_n$	6.7	346~353	■是 □否
			$P \geq 70\%P_n$	6.8	353~360	■是 □否
高电压穿越						
120%Un	K2=2	三相 (低压侧)	$0.1P_n \leq P \leq 0.3P_n$	7.1	360~367	■是 □否
			$P \geq 70\%P_n$	7.2	367~373	■是 □否
125%Un	K2=2	三相 (低压侧)	$0.1P_n \leq P \leq 0.3P_n$	8.1	373~380	■是 □否
			$P \geq 70\%P_n$	8.2	380~387	■是 □否
130%Un	K2=2	三相 (低压侧)	$0.1P_n \leq P \leq 0.3P_n$	9.1	387~394	■是 □否
			$P \geq 70\%P_n$	9.2	394~400	■是 □否
连续低电压穿越						
3%Un/3%Un (0.2s 间隔)	K1=1.5	三相 (低压侧)	$0.1P_n \leq P \leq 0.3P_n$	10.1	400~407	■是 □否
			$P \geq 70\%P_n$	10.2	407~414	■是 □否
	K1=3		$0.1P_n \leq P \leq 0.3P_n$	10.3	414~420	■是 □否
			$P \geq 70\%P_n$	10.4	420~427	■是 □否
3%Un/3%Un (2s 间隔)	K1=1.5	三相 (低压侧)	$0.1P_n \leq P \leq 0.3P_n$	10.5	427~434	■是 □否
			$P \geq 70\%P_n$	10.6	434~440	■是 □否
	K1=3		$0.1P_n \leq P \leq 0.3P_n$	10.7	440~447	■是 □否
			$P \geq 70\%P_n$	10.8	447~454	■是 □否
20%Un/20%Un (0.2s 间隔)	K1=1.5	三相 (低压侧)	$0.1P_n \leq P \leq 0.3P_n$	11.1	454~461	■是 □否
			$P \geq 70\%P_n$	11.2	461~467	■是 □否
	K1=3		$0.1P_n \leq P \leq 0.3P_n$	11.3	467~474	■是 □否
			$P \geq 70\%P_n$	11.4	474~481	■是 □否
20%Un/20%Un (2s 间隔)	K1=1.5	三相 (低压侧)	$0.1P_n \leq P \leq 0.3P_n$	11.5	481~487	■是 □否
			$P \geq 70\%P_n$	11.6	487~494	■是 □否
	K1=3		$0.1P_n \leq P \leq 0.3P_n$	11.7	494~501	■是 □否
			$P \geq 70\%P_n$	11.8	501~507	■是 □否




符号说明

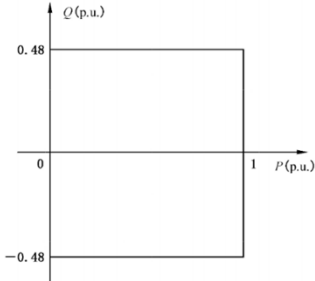
符号名称	说明
U_n	并网点额定电压
U_T	并网点电压
U_{a1}	相电压基波有效值
U_{b1}	
U_{c1}	
U_a	相电压瞬时值
U_b	
U_c	
U_+	电压正序分量
U_-	电压负序分量
U_0	电压零序分量
I_n	并网点额定电流
I_{a1}	相电流基波有效值
I_{b1}	
I_{c1}	
I_a	相电流瞬时值
I_b	
I_c	
I_+	电流正序分量
I_-	电流负序分量
I_0	电流零序分量
I_{q1+}	无功电流基波正序分量
I_{p1+}	有功电流基波正序分量
I_Q	无功电流参考值
P_n	额定功率

P ₁ +	有功功率基波正序分量
Q ₁ +	无功功率基波正序分量
K1	低穿系数
K2	高穿系数

条款	检测项目及检测要求	测量或观察结果	判定
GB/T 29319-2024/4.1	有功功率控制 检测步骤: a) 调节光伏方阵模拟器使逆变器输出有功功率达到额定值P_N; b) 应按照图12的设定曲线控制逆变器输出有功功率,并在每个功率控制目标值上保持2min; c) 使用数据采集装置记录逆变器交流侧电压与电流,至少每0.2s计算有功功率平均值,以0.2s为一个点绘制有功功率实测曲线; d) 计算有功功率控制的控制精度和响应时间。 图9 有功功率控制曲线 判定要求: 通过10(6)kV电压等级并网的光伏发电系统应能接收并自动执行有功功率控制指令,控制误差绝对值应不大于额定有功功率的1%,响应时间应不大于5s。 通过380V电压等级并网的光伏发电系统应能接收并自动执行有功功率控制指令。	通过 10(6)kV 电压等级并网,试验数据见表 1	合格
GB/T 29319-2024/4.2	一次调频 检测步骤: 一次调频的有功调频系数、死区范围应根据所接人电力系统的频率调节特性,由电力系统调度机构确定,有功调频系数的取值范围宜为10~50,测试取20,死区范围宜为±(0.02Hz~0.06Hz),测试死区取±0.02Hz。 当电力系统频率偏差超出一次调频死区范围时,光伏发电系统按下式计算有功功率变化量: $\Delta P_t = -k_f \times \frac{f_t - f_N}{f_N} \times P_N$ 式中: ΔP_t——光伏发电系统有功功率变化量,单位为兆瓦(MW); k_f——有功调频系数;	通过 10 (6) kV 电压等级并网。没有配置储能的光伏逆变器。试验数据见表 2	合格

条 款	检测项目及检测要求	测量或观察结果	判 定																																	
	f_t——电力系统频率，单位为赫兹（Hz）； f_N——电力系统额定频率，单位为赫兹（Hz）； P_n——光伏发电系统额定有功功率，单位为兆瓦（MW）。 在下表所示频率点及持续时间，在30%P_n及80%P_n工况下测试。 表1-1 一次调频测试点 <table><tr><th>序号</th><th>测试频率点（Hz）</th><th>持续时间（s）</th></tr><tr><td>1</td><td>49.5</td><td>30</td></tr><tr><td>2</td><td>49.7</td><td>30</td></tr><tr><td>3</td><td>49.9</td><td>30</td></tr><tr><td>4</td><td>49.95</td><td>30</td></tr><tr><td>5</td><td>49.98</td><td>30</td></tr><tr><td>6</td><td>50.02</td><td>30</td></tr><tr><td>7</td><td>50.05</td><td>30</td></tr><tr><td>8</td><td>50.10</td><td>30</td></tr><tr><td>9</td><td>50.3</td><td>30</td></tr><tr><td>10</td><td>50.5</td><td>30</td></tr></table> 判定要求： 通过10（6）kV电压等级并网的光伏发电系统应具备一次调频能力。 当电力系统频率大于50Hz时，光伏发电系统减少有功功率的限幅宜不小于10%额定有功功率。 当电力系统频率小于50Hz时，配置储能的光伏发电系统应增加有功功率，增加有功功率的限幅宜不小于6%额定有功功率。 一次调频响应滞后时间应不大于1s，响应时间应不大于5s，调节时间应不大于15s，一次调频达到稳定时的有功功率调节偏差应不超过额定有功功率的±1%。	序号	测试频率点（Hz）	持续时间（s）	1	49.5	30	2	49.7	30	3	49.9	30	4	49.95	30	5	49.98	30	6	50.02	30	7	50.05	30	8	50.10	30	9	50.3	30	10	50.5	30		
序号	测试频率点（Hz）	持续时间（s）																																		
1	49.5	30																																		
2	49.7	30																																		
3	49.9	30																																		
4	49.95	30																																		
5	49.98	30																																		
6	50.02	30																																		
7	50.05	30																																		
8	50.10	30																																		
9	50.3	30																																		
10	50.5	30																																		
GB/T 29319- 2024/5	无功电压 无功出力范围	试验数据见表 3	合格																																	

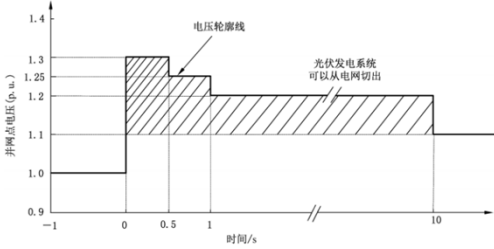
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300
301
302
303
304
305
306
307
308
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
400
401
402
403
404
405
406
407
408
409
410
411
412
413
414
415
416
417
418
419
420
421
422
423
424
425
426
427
428
429
430
431
432
433
434
435
436
437
438
439
440
441
442
443
444
445
446
447
448
449
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
480
481
482
483
484
485
486
487
488
489
490
491
492
493
494
495
496
497
498
499
500
501
502
503
504
505
506
507
508
509
510
511
512
513
514
515
516
517
518
519
520
521
522
523
524
525
526
527
528
529
530
531
532
533
534
535
536
537
538
539
540
541
542
543
544
545
546
547
548
549
550
551
552
553
554
555
556
557
558
559
560
561
562
563
564
565
566
567
568
569
570
571
572
573
574
575
576
577
578
579
580
581
582
583
584
585
586
587
588
589
590
591
592
593
594
595
596
597
598
599
600
601
602
603
604
605
606
607
608
609
610
611
612
613
614
615
616
617
618
619
620
621
622
623
624
625
626
627
628
629
630
631
632
633
634
635
636
637
638
639
640
641
642
643
644
645
646
647
648
649
650
651
652
653
654
655
656
657
658
659
660
661
662
663
664
665
666
667
668
669
670
671
672
673
674
675
676
677
678
679
680
681
682
683
684
685
686
687
688
689
690
691
692
693
694
695
696
697
698
699
700
701
702
703
704
705
706
707
708
709
710
711
712
713
714
715
716
717
718
719
720
721
722
723
724
725
726
727
728
729
730
731
732
733
734
735
736
737
738
739
740
741
742
743
744
745
746
747
748
749
750
751
752
753
754
755
756
757
758
759
760
761
762
763
764
765
766
767
768
769
770
771
772
773
774
775
776
777
778
779
780
781
782
783
784
785
786
787
788
789
790
791
792
793
794
795
796
797
798
799
800
801
802
803
804
805
806
807
808
809
810
811
812
813
814
815
816
817
818
819
820
821
822
823
824
825
826
827
828
829
830
831
832
833
834
835
836
837
838
839
840
841
842
843
844
845
846
847
848
849
850
851
852
853
854
855
856
857
858
859
860
861
862
863
864
865
866
867
868
869
870
871
872
873
874
875
876
877
878
879
880
881
882
883
884
885
886
887
888
889
890
891
892
893
894
895
896
897
898
899
900
901
902
903
904
905
906
907
908
909
910
911
912
913
914
915
916
917
918
919
920
921
922
923
924
925
926
927
928
929
930
931
932
933
934
935
936
937
938
939
940
941
942
943
944
945
946
947
948
949
950
951
952
953
954
955
956
957
958
959
960
961
962
963
964
965
966
967
968
969
970
971
972
973
974
975
976
977
978
979
980
981
982
983
984
985
986
987
988
989
990
991
992
993
994
995
996
997
998
999
1000

条 款	检测项目及检测要求	测量或观察结果	判 定
	 图10 光伏逆变器无功出力范围 P——光伏逆变器有功功率标么值； Q——光伏逆变器无功功率标么值。 检测步骤： a) 调节光伏方阵模拟器使逆变器输出有功功率达到额定值 P_n； b) 调节逆变器运行在输出最大感性无功功率工作模式； c) 使用数据采集装置记录 2min 有功功率和无功功率，计算 2min 内有功功率和无功功率的平均值； d) 分别调节逆变器输出的有功功率为 90% P_n、80%P_n、70%P_n、60%P_n、50%P_n、40%P_n、30%P_n、20% P_n 及 10%P_n，重复步骤 b)~c)； e) 调节逆变器运行在输出最大容性无功功率工作模式，重复步骤 b)~d)； 以有功功率为横坐标，无功功率为纵坐标（感性为正，容性为负），绘制逆变器功率包络图。 判定要求： 光伏逆变器的无功出力范围应在上图所示矩形框内动态可调。 多种无功功率控制模式 检测步骤： a) 通过无功控制系统设置逆变器无功运行方式为恒无功控制模式； b) 待系统稳定运行不小于 30s 后切换至恒电压控制模式； c) 待系统稳定运行不小于 30s 后切换至恒无功控制模式； d) 保持稳定运行至少 30s；		

条 款	检测项目及检测要求	测量或观察结果	判 定
	e) 使用数据采集装置在逆变器交流侧记录无功功率, 以每 0.2s 有功功率平均值为一, 记录实测曲线; f) 设置逆变器无功运行方式在恒无功控制模式与恒功率因数控制模式间切换, 重复步骤 a) ~e) ; 设置逆变器无功运行方式在恒电压控制模式与恒功率因数控制模式间切换, 重复步骤a) ~e) 。 判定要求: 光伏发电系统应具有多种无功功率控制模式, 包括无功电压控制、定功率因数控制和定无功功率控制等。 光伏发电系统应具备参与并网点电压调节的能力, 宜通过调整自身无功功率、有功功率等方式参与电压调节。 功率因数连续可调 检测步骤: 测试时逆变器半载输出, 先把功率因数设置为0.95, 30s后切换到0.96一直持续到-0.95。 判定要求: 光伏发电系统并网点功率因数应在 0.95 (超前)~0.95 (滞后) 范围内连续可调。		
GB/T 29319- 2024/6.1	低电压穿越 测试步骤如下: a) 按照标准连接相关的检测装置与被测样机; b) 本次测试选取3%Un、20%Un、40%Un、60%Un、80%Un并按照规定选取跌落时间。 c) 检测分别在逆变器运行在10%Pn~30%Pn和≥70%Pn两种工况下进行测试; d) 三相低穿测试设置逆变器低穿系数$K_1=1.5$, $K_1=3$; 调节低电压故障发生装置, 模拟线路三相对称故障; e) 两相不对称低穿测试设置逆变器低穿系数$K_1=1$, $K_1=3$; 调节低电压故障发生装置, 模拟线路两相不对称故障; f) 通过数据采集装置记录被测逆变器交流输出侧电压和电流的波形, 记录应包含电压跌落前10 s到电压恢复正常后10 s之内的数据; 判定要求:	通过 10 (6) kV 电压等级并网。试验数据见表 4, 表 5, 试验波形见附录。	合格

条款	检测项目及检测要求	测量或观察结果	判定
	当电力系统发生故障导致光伏发电系统并网点电压跌落时,光伏发电系统应具备图76规定的低电压穿越能力,具体要求如下: 1)光伏发电系统并网点电压跌至0时,光伏发电系统应能不脱网连续运行150ms; 2)光伏发电系统并网点电压跌至标称电压的 20% 时,光伏发电系统应能不脱网连续运行 625 ms; 3)光伏发电系统并网点电压跌至标称电压的20% 以上至85%时,光伏发电系统应能在图76所示的阴影区域内不脱网连续运行。 图11 光伏发电系统低电压穿越要求 低电压穿越期间没有脱网的逆变器,故障清除后有功功率应快速恢复,有功功率恢复的变化速率不小于30%装机容量/s。 通过10(6)kV电压等级并网的光伏发电系统在低电压穿越期间应具备动态无功支撑能力,具体要求如下。 对称故障期间逆变器动态无功能力应满足下列要求: a) 动态无功电流增量按照下式计算: $\Delta I_T = K_1 \times (0.85 - U_t) \times I_N \quad (0 \leq U_t \leq 0.85)$ b) 光伏发电系统动态无功电流上升时间应不大于30ms。 c) 并网点电压跌落期间,光伏发电系统无功电流的最大输出能力应不低于光伏发电系统额定电流的1.1倍。		

条款	检测项目及检测要求	测量或观察结果	判定
	d) 自并网点电压恢复至标称电压的85%时刻起,光伏发电系统应在30ms内退出动态无功电流增量输出。 不对称故障期间逆变器动态无功能力应满足下列要求: a) 当光伏发电系统并网点电压正序分量在标称电压的60%~85%时,动态正序、负序无功电流增量按照下式计算: $\begin{cases} \Delta I_T^{+*} = K_1^{+} \times (0.85 - U_t^{+}) & (0.6 \leq U_t^{+} \leq 0.85) \\ \Delta I_T^{-*} = K_1^{-} \times U_t^{-} \end{cases}$ b) 光伏发电系统动态无功电流上升时间应不大于30ms。 c) 并网点电压跌落期间,光伏发电系统无功电流的最大输出能力应不低于光伏发电系统额定电流的1.1倍。 d) 当并网点电压正序分量小于标称电压的60%时,光伏发电系统宜根据光伏逆变器、动态无功补偿装置的实际控制能力以及光伏发电系统接入的电网条件,在不助增并网点电压不平衡度的前提下,向电网注入正序动态无功电流,并从电网吸收负序动态无功电流。 通过380V电压等级并网的光伏逆变器在低电压穿越期间不应降低有功电流。		
GB/T 29319-2024/6.2	高电压穿越 测试步骤如下: a) 按照标准要求连接相关的检测装置与被测样机; b) 本次测试选取120%Un、125%Un、130%Un并按照要求选取跌落时间。 c) 检测应分别在被测逆变器运行在10%Pn~30%Pn和≥70%Pn两种工况下进行测试; d) 设置逆变器高穿系数K₂=2; e) 调节高电压故障发生装置,模拟线路三相对称故障;	通过 10(6)kV 电压等级并网。试验数据见表 4,表 6,试验波形见附录。	合格

条 款	检测项目及检测要求	测量或观察结果	判 定
	f) 通过数据采集装置记录被测逆变器交流输出侧电压和电流的波形, 记录应包含电压跌落前10 s到电压恢复正常后10s之内的数据; 判定要求: 当电力系统发生故障导致光伏发电系统并网点电压升高时, 光伏发电系统应具备下图规定的高电压穿越能力, 具体要求如下: 1) 光伏发电系统并网点电压升高至标称电压的125%以上至130%时, 光伏发电系统应能不脱网连续运行500 ms; 2) 光伏发电系统并网点电压升高至标称电压的120%以上至125%时, 光伏发电系统应能不脱网连续运行1s; 3) 光伏发电系统并网点电压升高至标称电压的110%以上至120%时, 光伏发电系统应能不脱网连续运行10 s。  图12 光伏发电系统高电压穿越要求 通过10(6)kV电压等级并网的光伏发电系统在高电压穿越期间应具备动态无功支撑能力, 具体要求如下 a) 动态无功电流增量按照下式计算: $\Delta I_T = K_2 \times (U_t - 1.1) \times I_N \quad (1.1 \leq U_t \leq 1.3)$ b) 光伏发电系统动态无功电流上升时间应不大于30ms。 c) 并网点电压升高期间, 光伏发电系统无功电流的最大输出能力应不低于光伏发电系统额定电流的1.1倍。		

条 款	检测项目及检测要求	测量或观察结果	判 定
	d) 自并网点电压恢复至标称电压的110%时刻起,光伏发电系统应在30ms内退出动态无功电流增量输出。		
GB/T 29319- 2024/6.3	连续低电压穿越 测试步骤如下: a) 按照标准连接相关的检测装置与被测样机; b) 本次测试选取3%Un、20%Un并按照要求选取跌落时间。 c) 检测分别在 被测逆变器运行在 10%Pn~30%Pn 和≥70%Pn两种工况下进行测试; d) 两次低电压穿越故障时间间隔取0.2s和2s; e) 三相低穿测试设置逆变器低穿系数K_l=1.5, K_l=3; 调节低电压故障发生装置, 模拟线路三相对称故障; f) 通过数据采集装置记录被测逆变器交流输出侧电压和电流的波形, 记录应包含电压跌落前10 s到电压恢复正常后10 s之内的数据; 判定要求: 当电力系统发生故障导致光伏发电系统并网点电压跌落时, 光伏发电系统应具备图76规定的低电压穿越能力, 具体要求如下: 1) 光伏发电系统并网点电压跌至0时,光伏发电系统应能不脱网连续运行150ms; 2) 光伏发电系统并网点电压跌至标称电压的 20% 时,光伏发电系统应能不脱网连续运行 625 ms; 3) 光伏发电系统并网点电压跌至标称电压的20% 以上至85%时,光伏发电系统应能在图76所示的阴影区域内不脱网连续运行。 低电压穿越期间没有脱网的逆变器, 故障清除后有功率应快速恢复, 有功功率恢复的变化速率不小于30%装机容量/s。 通过10(6) kV电压等级并网的光伏发电系统在低电压穿越期间应具备动态无功支撑能力, 具体要求如下。 对称故障期间逆变器动态无功能力应满足下列要求: a) 动态无功电流增量按照下式计算:	通过 10(6)kV 电压等级并网。试验数据见表 4, 表 7, 试验波形见附录。	合格

★ 国网 / 国网 / 国网

条 款	检测项目及检测要求	测量或观察结果	判 定
	$\Delta I_T = K_1 \times (0.85 - U_t) \times I_N \quad (0 \leq U_t \leq 0.85)$ b) 光伏发电系统动态无功电流上升时间应不大于30ms。 c) 并网点电压跌落期间,光伏发电系统无功电流的最大输出能力应不低于光伏发电系统额定电流的1.1倍。 d) 自并网点电压恢复至标称电压的85%时刻起,光伏发电系统应在30ms内退出动态无功电流增量输出。 通过380V电压等级并网的光伏逆变器在低电压穿越期间不应降低有功电流。		
GB/T 29319- 2024/7.1	电压适应性 检测步骤: a) 使逆变器运行在额定功率下; b) 调节电网模拟电源在标称频率下三相输出电压按照下图的曲线在86%U_N与109%U_N之间连续阶跃5次,逆变器应保持并网状态运行; c) 通过数据采集装置记录逆变器交流侧电压、电流数据。 图13 电压适应性测试曲线 注1: 电压阶跃时间(即t₀与t₁、t₂与t₃的间隔时间)应尽可能快,一般不宜超过20ms。 注2: 电压维持时间(即t₁与t₂、t₃与t₄的间隔时间)应至少为20s。 判定要求: 当并网点电压在标称电压的85%~110%时,光伏发电系统应能正常连续运行。 当并网点电压低于标称电压的85%或超过标称电压的110%时,光伏发电系统应满足6.1和6.2的要求。	试验数据见表 8	合格
GB/T 29319- 2024/7.2	频率适应性 光伏发电系统在不同电力系统频率范围内不脱网运行 测试步骤: a) 在标称电压条件下,调节电网模拟装置,使输出频率	试验数据见表 9	合格

条 款	检测项目及检测要求	测量或观察结果	判 定								
	从 额 定 值 分 别 阶 跃 至 46.55Hz 、 46.95Hz 和 46.55Hz~46.95Hz之间的任意值保持至少5s后恢复到额定值; b) 在标称电压条件下, 调节电网模拟装置, 使输出频率从额定值分别阶跃至47.05Hz、 47.45Hz和 47.05 Hz~47.45 Hz之间的任意值保持至少20s后恢复到额定值; c) 在标称电压条件下, 调节电网模拟装置, 使输出频率从额定值分别阶跃至 47.55Hz、 47.95Hz和 47.55 Hz~47,95 Hz之间的任意值保持至少1min后恢复到额定值; d) 在标称电压条件下, 调节电网模拟装置, 使输出频率从 额 定 值 分 别 阶 跃 至 48.05Hz 、 48.45Hz 和 48.05Hz~48.45Hz之间的任意值保持至少5min后恢复到额定值; e) 在标称电压条件下, 调节电网模拟装置, 使输出频率从额定值分别阶跃至48.55 Hz、 50.45 Hz和48.55 Hz~50.45Hz之间的任意值保持至少10 min后恢复到额定值; f) 在标称电压条件下, 调节电网模拟装置, 使输出频率从 额 定 值 分 别 阶 跃 至 50.55Hz、 50.95 H和 50.55 Hz~50.95 Hz之间的任意值保持3 min后恢复到额定值; g) 在标称电压条件下, 调节电网模拟装置, 使输出频率从 额 定 值 分 别 阶 跃 至 51.05 Hz 、 51.45H 和 51.05Hz~51.45Hz之间的任意值保持30s后恢复到额定值; 判定要求: 光伏发电系统的频率适应性应满足标准下表的要求。 表 7.2-1 不同电力系统频率范围内的光伏发电系统运行要求 <table><tr><th>频率范围</th><th>运行要求</th></tr><tr><td>$f < 46.5\text{Hz}$</td><td>根据光伏发电系统和无功补偿装置允许运行的最低频率而定</td></tr><tr><td>$46.5\text{Hz} \leq f < 47.0\text{Hz}$</td><td>频率每次低于47.0Hz, 光伏发电系统应能至少运行5s</td></tr><tr><td>$47.0\text{Hz} \leq f < 47.5\text{Hz}$</td><td>频率每次低于47.5Hz, 光伏发电系统应能至</td></tr></table>	频率范围	运行要求	$f < 46.5\text{Hz}$	根据光伏发电系统和无功补偿装置允许运行的最低频率而定	$46.5\text{Hz} \leq f < 47.0\text{Hz}$	频率每次低于47.0Hz, 光伏发电系统应能至少运行5s	$47.0\text{Hz} \leq f < 47.5\text{Hz}$	频率每次低于47.5Hz, 光伏发电系统应能至		
频率范围	运行要求										
$f < 46.5\text{Hz}$	根据光伏发电系统和无功补偿装置允许运行的最低频率而定										
$46.5\text{Hz} \leq f < 47.0\text{Hz}$	频率每次低于47.0Hz, 光伏发电系统应能至少运行5s										
$47.0\text{Hz} \leq f < 47.5\text{Hz}$	频率每次低于47.5Hz, 光伏发电系统应能至										

条 款	检测项目及检测要求	测量或观察结果	判 定														
	<table><tr><td></td><td>少运行20s</td></tr><tr><td>47.5Hz≤f<48.0Hz</td><td>频率每次低于48.0Hz，光伏发电系统应能至少运行1min</td></tr><tr><td>48Hz≤f<48.5Hz</td><td>频率每次低于48.5Hz，光伏发电系统应能至少运行5min</td></tr><tr><td>48.5Hz≤f≤50.5Hz</td><td>连续运行</td></tr><tr><td>50.5Hz<f≤51.0Hz</td><td>频率每次高于50.5Hz，光伏发电系统应能至少运行3min，不允许停运状态的光伏发电系统并网</td></tr><tr><td>51.0Hz<f≤51.5Hz</td><td>频率每次高于51.0Hz，光伏发电系统应能至少运行30s，不允许停运状态的光伏发电系统并网</td></tr><tr><td>f>51.5Hz</td><td>根据光伏发电系统内光伏逆变器和无功补偿装置允许运行的最高频率而定</td></tr></table> 光伏发电系统在不同频率变化率范围内不脱网运行测试步骤： a) 设置电源从 50Hz 以 2Hz/s 斜坡降至 49Hz，时长 0.5s。设置电源从 50Hz 以 2Hz/s 斜坡升至 51Hz，时长 0.5s。 b) 设置电源从 50Hz 以 1.5Hz/s 斜坡降至 48.5Hz，时长 1s。设置电源从 50Hz 以 1.5Hz/s 斜坡升至 51.5Hz，时长 1s。 c) 设置电源从 50Hz 以 1.25Hz/s 斜坡降至 47.5Hz，时长 2s。设置电源从 50Hz 以 1.25Hz/s 斜坡升至 52.5Hz，时长 2s。 判定要求： a) 在0.5s的滑窗时间内,频率变化率的绝对值不大于2Hz/s; b) 在1s的滑窗时间内,频率变化率的绝对值不大于1.5Hz/s; c) 在2s的滑窗时间内,频率变化率的绝对值不大于1.25Hz/s。 光伏发电系统应在以上频率变化率范围内不脱网连续运行。		少运行20s	47.5Hz≤f<48.0Hz	频率每次低于48.0Hz，光伏发电系统应能至少运行1min	48Hz≤f<48.5Hz	频率每次低于48.5Hz，光伏发电系统应能至少运行5min	48.5Hz≤f≤50.5Hz	连续运行	50.5Hz<f≤51.0Hz	频率每次高于50.5Hz，光伏发电系统应能至少运行3min，不允许停运状态的光伏发电系统并网	51.0Hz<f≤51.5Hz	频率每次高于51.0Hz，光伏发电系统应能至少运行30s，不允许停运状态的光伏发电系统并网	f>51.5Hz	根据光伏发电系统内光伏逆变器和无功补偿装置允许运行的最高频率而定		
	少运行20s																
47.5Hz≤f<48.0Hz	频率每次低于48.0Hz，光伏发电系统应能至少运行1min																
48Hz≤f<48.5Hz	频率每次低于48.5Hz，光伏发电系统应能至少运行5min																
48.5Hz≤f≤50.5Hz	连续运行																
50.5Hz<f≤51.0Hz	频率每次高于50.5Hz，光伏发电系统应能至少运行3min，不允许停运状态的光伏发电系统并网																
51.0Hz<f≤51.5Hz	频率每次高于51.0Hz，光伏发电系统应能至少运行30s，不允许停运状态的光伏发电系统并网																
f>51.5Hz	根据光伏发电系统内光伏逆变器和无功补偿装置允许运行的最高频率而定																
GB/T 29319- 2024/7.3	电能质量适应性 电压波动和闪变值 测试步骤： 1) 设定电网模拟源的闪变值大于等于 1，记录实测闪变值和对应的电网模拟源的调整参数。 2) 测试过程中逆变器平均有功功率输出应在额定功率的 30%以上。在额定电压和额定频率条件下保持逆变器正常运行，设定电网模拟源的参数为步骤 1 中调整	试验数据见表 10	合格														

条 款	检测项目及检测要求	测量或观察结果	判 定																								
	的参数,并开始计时,持续 10min 后若逆变器未脱网则停止测试,若逆变器脱网,记录测试持续时间和逆变器脱网时间。 判定要求: 光伏发电系统并网点的电压波动和闪变值满足 GB/T 12326,光伏发电系统应能正常运行。 谐波值 测试步骤: a) 空载测试:设置电压总谐波畸变率为指定值(见下表),记录电压总谐波畸变率、各次谐波电压含有率和对应的调整参数;设置各次谐波电压含有率(2-25 次)为指定值(见下表),记录电压总谐波畸变率、各次谐波电压含有率和对应的调整参数。 表7.3-1 公用电网谐波电压(相电压)限值 <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">电网标称电压 (kV)</th><th rowspan="2">电压总谐波畸变率 (%)</th><th colspan="2">各次谐波电压含有率 (%)</th></tr> <tr> <th>奇次</th><th>偶次</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.38</td><td>5.0</td><td>4.0</td><td>2.0</td></tr> <tr> <td>6</td><td rowspan="2">4.0</td><td rowspan="2">3.2</td><td rowspan="2">1.6</td></tr> <tr> <td>10</td></tr> <tr> <td>35</td><td rowspan="2">3.0</td><td rowspan="2">2.1</td><td rowspan="2">1.2</td></tr> <tr> <td>66</td></tr> <tr> <td>110</td><td>2.0</td><td>1.6</td><td>0.8</td></tr> </tbody> </table> b) 负载测试:测试时电压总谐波畸变率和各次谐波电压含有率对应的调整参数应与空载时保持一致。测试过程中逆变器平均有功功率输出应在额定功率的 50%以上。测试时采用以下步骤: 1) 在额定电压和额定频率条件下保持逆变器正常运行; 2) 设定调整参数为空载测试时电压总谐波畸变率为指定值所对应的调整参数,并开始计时,持续 10min 后若逆变器未脱网则停止测试;若逆变器脱网,记录测试持续时间和逆变器脱网时间; 3) 恢复电压和频率为额定条件并保持逆变器正常运行,设置调整参数为空载测试时第 3 次谐波含有率为指定值所对应的调整参数,并开始计时,持续 2min 后若逆变器未脱网则停止测试;若逆变器脱网,记录测试持续时间和逆变器脱网时间; 4) 各奇次电压谐波(5~25 次)的谐波电压适应性测试方法与第 3 步相同;	电网标称电压 (kV)	电压总谐波畸变率 (%)	各次谐波电压含有率 (%)		奇次	偶次	0.38	5.0	4.0	2.0	6	4.0	3.2	1.6	10	35	3.0	2.1	1.2	66	110	2.0	1.6	0.8		
电网标称电压 (kV)	电压总谐波畸变率 (%)			各次谐波电压含有率 (%)																							
		奇次	偶次																								
0.38	5.0	4.0	2.0																								
6	4.0	3.2	1.6																								
10																											
35	3.0	2.1	1.2																								
66																											
110	2.0	1.6	0.8																								

条 款	检测项目及检测要求	测量或观察结果	判 定
	5) 恢复电压和频率为额定条件并保持逆变器正常运行, 设置调整参数为空载测试时第 2 次谐波含有率为指定值所对应的调整参数, 并开始计时, 持续 2min 后若逆变器未脱网则停止测试; 若逆变器脱网, 记录测试持续时间和逆变器脱网时间; 6) 各偶次电压谐波 (4~24 次) 的谐波电压适应性测试方法与第 5 步相同。 判定要求: 光伏发电系统并网点的谐波值满足 GB/T 14549, 光伏发电系统应能正常运行。 间谐波值 测试步骤: 测试方法同谐波值。 判定要求: 光伏发电系统并网点的间谐波值满足 GB/T 24337, 光伏发电系统应能正常运行。 三相电压不平衡度 测试步骤: 1) 通过降低一相或两相电压幅值或相位使电网模拟源产生三相不平衡电压, 分别记录当三相负序电压不平衡度为 2.0% 和 4.0% 时对应的电网模拟源的调整参数。 2) 测试过程中逆变器平均有功功率输出应在额定功率的 50% 以上。 3) 在额定电压和额定频率条件下保持逆变器正常运行, 设定电网模拟源为三相负序电压不平衡度为 2.0% 所对应的调整参数, 并开始计时, 若逆变器未脱网, 则持续 30min 后停止测试; 若逆变器脱网, 记录测试持续时间和逆变器脱网时间; 4) 在额定电压和额定频率条件下保持逆变器正常运行, 设定电网模拟源为三相负序电压不平衡度为 4.0% 所对应的调整参数, 并开始计时, 若逆变器未脱网, 则持续 1min 后停止测试; 若逆变器脱网, 记录测试持续时间和逆变器脱网时间。 判定要求: 光伏发电系统并网点的三相电压不平衡度满足 GB/T 15543, 光伏发电系统应能正常运行。		
GB/T 29319-	电压偏差	试验数据见表 11	合格

条 款	检测项目及检测要求	测量或观察结果	判 定														
2024/8.1	测试步骤： 在不同功率下，100%Pn，75%Pn，50%Pn，30%Pn 工况下采集一段时间内电压值。 判定要求： 光伏发电系统接入后，引起公共连接点的电压偏差 应满足GB/T12325的要求。20kV及以下三相供电电压偏 差为标称电压的±7%。																
GB/T 29319- 2024/8.2	电压波动和闪变 测试步骤： 采集一段时间内电压波动和闪变值。 判定要求： 光伏发电系统接入后,引起公共连接点的电压波动 和闪变应满足GB/T12326的要求。下表为中压（1kV< UN≤35kV）电压波动的限值。 <table><tr><td colspan="2">表8.2-1 中压电压波动限值</td></tr><tr><td>r/（次/h）</td><td>d/%</td></tr><tr><td>r≤1</td><td>4</td></tr></table> 下表为长时闪变的限值。 <table><tr><td colspan="2">表8.2-2 长时闪变限值</td></tr><tr><td colspan="2">Plt</td></tr><tr><td>≤110kV</td><td>>110kV</td></tr><tr><td>1</td><td>0.8</td></tr></table>	表8.2-1 中压电压波动限值		r/（次/h）	d/%	r≤1	4	表8.2-2 长时闪变限值		Plt		≤110kV	>110kV	1	0.8	试验数据见表 12	合格
表8.2-1 中压电压波动限值																	
r/（次/h）	d/%																
r≤1	4																
表8.2-2 长时闪变限值																	
Plt																	
≤110kV	>110kV																
1	0.8																
GB/T 29319- 2024/8.3	谐波与间谐波 测试步骤： 在不同功率下，100%Pn，75%Pn，50%Pn，30%Pn 工况下采集一段时间内谐波值和电压间谐波值。 判定要求： 8.3.1 光伏发电系统向所接人公共连接点的谐波注 入电流应满足GB/T14549的要求，其中光伏发电系统并 网点向电力系统注入的谐波电流允许值，应按光伏发 电系统安装容量与公共连接点上具有谐波源的发/供电 设备总容量之比进行分配。下表为标准电压10kV对应 注入公共连接点的谐波电流允许值。 <table><tr><td colspan="6">表8.3-1 10kV对应注入公共连接点的谐波电流允许值</td></tr><tr><td>谐波次 数</td><td>谐波电 流允许 值</td><td>谐波次 数</td><td>谐波电 流允许 值</td><td>谐波次 数</td><td>谐波电 流允许 值</td></tr></table>	表8.3-1 10kV对应注入公共连接点的谐波电流允许值						谐波次 数	谐波电 流允许 值	谐波次 数	谐波电 流允许 值	谐波次 数	谐波电 流允许 值	谐波试验数据见表 13a，间谐波试验数 据见表 13b	合格		
表8.3-1 10kV对应注入公共连接点的谐波电流允许值																	
谐波次 数	谐波电 流允许 值	谐波次 数	谐波电 流允许 值	谐波次 数	谐波电 流允许 值												

条 款	检测项目及检测要求						测量或观察结果	判 定																																																
	<table><tr><td>2</td><td>26</td><td>3</td><td>20</td><td>4</td><td>13</td></tr><tr><td>5</td><td>20</td><td>6</td><td>8.5</td><td>7</td><td>15</td></tr><tr><td>8</td><td>6.4</td><td>9</td><td>6.8</td><td>10</td><td>5.1</td></tr><tr><td>11</td><td>9.3</td><td>12</td><td>4.3</td><td>13</td><td>7.9</td></tr><tr><td>14</td><td>3.7</td><td>15</td><td>4.1</td><td>16</td><td>3.2</td></tr><tr><td>17</td><td>6.0</td><td>18</td><td>2.8</td><td>19</td><td>5.4</td></tr><tr><td>20</td><td>2.6</td><td>21</td><td>2.9</td><td>22</td><td>2.3</td></tr><tr><td>23</td><td>4.5</td><td>24</td><td>2.1</td><td>25</td><td>4.1</td></tr></table>						2	26	3	20	4	13	5	20	6	8.5	7	15	8	6.4	9	6.8	10	5.1	11	9.3	12	4.3	13	7.9	14	3.7	15	4.1	16	3.2	17	6.0	18	2.8	19	5.4	20	2.6	21	2.9	22	2.3	23	4.5	24	2.1	25	4.1		
	2	26	3	20	4	13																																																		
	5	20	6	8.5	7	15																																																		
	8	6.4	9	6.8	10	5.1																																																		
	11	9.3	12	4.3	13	7.9																																																		
	14	3.7	15	4.1	16	3.2																																																		
	17	6.0	18	2.8	19	5.4																																																		
	20	2.6	21	2.9	22	2.3																																																		
	23	4.5	24	2.1	25	4.1																																																		
	8.3.2光伏发电系统接入后,引起公共连接点的间谐波应满足GB/T24337的要求。下表为220kV及以下电力系统公共连接点各次间谐波电压含有率限值（%）。 表8.3-2 220kV及以下电力系统公共连接点各次间谐波电压含有率限值（%）																																																							
<table><tr><th rowspan="2">电压等级</th><th colspan="2">频率</th></tr><tr><th><100</th><th>100~800</th></tr><tr><td>1000V及以下</td><td>0.2</td><td>0.5</td></tr><tr><td>1000V及以上</td><td>0.16</td><td>0.4</td></tr></table>						电压等级	频率		<100	100~800	1000V及以下	0.2	0.5	1000V及以上	0.16	0.4																																								
电压等级	频率																																																							
	<100	100~800																																																						
1000V及以下	0.2	0.5																																																						
1000V及以上	0.16	0.4																																																						
GB/T 29319- 2024/8.4	电压不平衡度 测试步骤： 在不同功率下，100%Pn，75%Pn，50%Pn，30%Pn工况下采集一段时间内电压不平衡度。 判定要求： 光伏发电系统接入后,引起公共连接点的电压不平衡度应满足GB/T15543的要求。电网正常运行时，负序电压不平衡度不超过2%，短时不超过4%。						试验数据见表 14	合格																																																
	GB/T 29319- 2024/8.5	直流分量 测试步骤： 在不同功率下，100%Pn，75%Pn，50%Pn，30%Pn工况下采集一段时间内直流分量。 判定要求： 光伏发电系统向公共连接点注入的直流电流分量应不超过其交流额定功率的0.5%。																																																						
		——以下空白																																																						

25ZAS01P05D32-32085

1.2 SN30/33PT-C

1.2.1 CGC 认证证书（NB/T 32004-2018 标准）



太阳能光伏产品金太阳认证证书

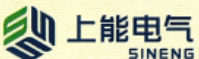
证书编号: CGC20230020041309

申请人及地址: 上能电气股份有限公司
无锡市惠山区和惠路6号

制造商及地址: 上能电气股份有限公司
无锡市惠山区和惠路6号

生产厂及地址: 上能电气股份有限公司
无锡市惠山区和惠路6号

产品名称: 光伏并网逆变器

商标: 

型号: SN33PT-C、SN30PT-C

主要性能参数: 性能参数详见证书附页(共2页)

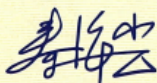
标准、技术要求: NB/T 32004-2018《光伏并网逆变器技术规范》

认证模式: 型式试验 + 初始工厂检查 + 获证后监督

上述产品符合 CGC-R46016:2019《太阳能光伏产品认证实施规则(光伏并网逆变器)》要求, 特发此证。

本证书与证书附页及当年证书使用保持通知书同时使用方为有效。获证企业在产品设计及制造方面的任何改变需经本机构批准, 否则本证书无效。

签发:



中国认可
产品
PRODUCT
CNAS C121-P

发证日期: 2023-11-20



北京鉴衡认证中心有限公司

地址: 北京市东城区和平里北街6号26号楼三层301 网址: www.cgc.org.cn



金太阳认证证书 附页

证书编号: CGC20230020041309

1. 产品技术参数描述:

1/2

型号		SN33PT-C
输入	最大方阵开路电压 [V]	1100
	自动开机条件[V]	≥180
	MPPT 电压范围[V]	140-1000
	MPPT 路数	3
	每路 MPPT 的组串数	2/2/2
	每路组串的最大输入电流[A]	20/16/16
	每路 MPPT 的最大输入[A]	40/32/32
输出	额定输出功率[kW]	33
	输出接线方式	三相四线
	额定输出电压 [V]	230/400
	额定输出频率[Hz]	50
产品类型	电气隔离类型	非隔离型
	安装环境	户外型 (IP66)
	安装类型	壁挂式
	接入电网电压等级	中低压
最大转换效率		98.595%
正常工作温度范围及满功率工作的温度范围		-25℃~+60℃ (-25℃~+45℃)
冷却方式		风冷
外观尺寸 (W*H*D)		510mm*350mm*208mm

注: 该型号的认证产品仅限于使用申请备案并经鉴衡认可的关键元器件, 如需查询认证产品的关键元器件信息可联系鉴衡认证中心。

2. 特殊说明

本产品不包含故障穿越。

签发: 

发证日期: 2023-11-20



北京鉴衡认证中心有限公司

地址: 北京市东城区和平里北街6号26号楼三层301 网址: www.cgc.org.cn



金太阳认证证书 附页

证书编号: CGC20230020041309

1. 产品技术参数描述:

2/2

型号		SN30PT-C
输入	最大方阵开路电压 [V]	1100
	自动开机条件[V]	≥180
	MPPT 电压范围[V]	140-1000
	MPPT 路数	3
	每路 MPPT 的组串数	2/2/2
	每路组串的最大输入电流[A]	20/16/16
	每路 MPPT 的最大输入[A]	40/32/32
输出	额定输出功率[kW]	30
	输出接线方式	三相四线
	额定输出电压 [V]	230/400
	额定输出频率[Hz]	50
产品类型	电气隔离类型	非隔离型
	安装环境	户外型 (IP66)
	安装类型	壁挂式
	接入电网电压等级	中低压
最大转换效率		98.587%
正常工作温度范围及满功率工作的温度范围		-25℃~+60℃ (-25℃~+45℃)
冷却方式		风冷
外观尺寸 (W*H*D)		510mm*350mm*208mm

注: 该型号的认证产品仅限于使用申请备案并经鉴衡认可的关键元器件, 如需查询认证产品的关键元器件信息可联系鉴衡认证中心。

2. 特殊说明

本产品不包含故障穿越。

签发: 

发证日期: 2023-11-20



北京鉴衡认证中心有限公司

地址: 北京市东城区和平里北街6号26号楼三层301 网址: www.cgc.org.cn

1.2.2 CGC 认证测试报告（NB/T 32004-2018 标准-型式试验）

		中国认可 检测 TESTING CNAS L0260
220020349097		
检测报告		
■新申请 □变更 □其他		
报告编号: 2023DDWA20219		
产品名称:	光伏并网逆变器	
规格型号:	SN33PT-C、SN30PT-C	
申请单位:	上能电气股份有限公司	
制造商:	上能电气股份有限公司	
生产厂:	上能电气股份有限公司	
检验类别:	委托检验	
检测机构:	无锡市检验检测认证研究院 国家太阳能光伏产业技术创新检测中心	
  		

样品名称: 光伏并网逆变器 样品型号: SN33PT-C、SN30PT-C 安装环境: 户外型 隔离类型: 非隔离型 发射类型: B类 防护等级: IP66 额定输出电压: 230V/400V MPPT输入电压范围: 140-1000V 样品容量: 33kW、30kW 样品数量: 2台 样品编号/生产编号: 300009501237100193, 300009401237100077	委托单位: 上能电气股份有限公司 委托单位地址: 江苏省无锡市惠山区和惠路6号 申请单位: 上能电气股份有限公司 申请单位地址: 江苏省无锡市惠山区和惠路6号 制造商: 上能电气股份有限公司 制造商地址: 江苏省无锡市惠山区和惠路6号 生产厂: 上能电气股份有限公司 生产厂地址: 江苏省无锡市惠山区和惠路6号 检测地点: 本机构·新华路
试验依据标准: NB/T 32004-2018《光伏并网逆变器技术规范》(不含8.4电磁兼容要求的条款)	
到样日期: 2023-10-10	检测日期: 2023-10-10~2023-11-08
试验结论: 合格	
签发: 	日期: 2023-11-17
备注: --	

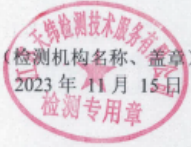


检验项目汇总表

序号	测试项目	试验要求	试验方法	判定结果
一	电气性能及安全			
1	外观及结构检查	10.1	11.7	P
2	温度测试	6.1	11.2.1	P
3	试验指检查	6.2.1.2	11.2.2.1	P
4	保护连接	6.2.2.2	11.2.2.2	P
5	接触电流	6.2.2.2.5	11.2.2.3	P
6	冲击耐受电压	6.2.3.5	11.2.2.4.2	P
7	工频耐受电压	6.2.3.5	11.2.2.4.3	P
8	局部放电试验	6.2.3.6	11.2.2.4.7	P
9	电气间隙	6.2.3.3	11.2.2.4.6	P
10	爬电距离	6.2.3.4	11.2.2.4.6	P
11	危险能量等级	6.3.1	6.3.1	P
12	稳定性试验	6.4.3	11.2.3.1	P
13	搬运要求	6.4.4	11.2.3.2	P
14	接线端子要求	6.4.6	11.2.3.3	P
15	防火试验	6.5	11.2.4	P
16	噪声测试	6.6	11.2.5	P
17	方阵绝缘阻抗检测	6.7.1	11.2.6	P
18	方阵残余电流检测试验	6.7.2	11.2.7	P
19	自动开关机	7.1	11.3.1	P
20	通讯功能	7.2	11.3.2	P
21	电气参数	8.1	11.4.2	P
22	最大转换效率	8.2	11.4.3.1	P
23	MPPT 效率	8.2	11.4.3.2	P
24	转换效率	8.2	11.4.3.3	P
25	平均加权总效率	8.2	11.4.3.4	P
26	谐波和波形畸变	8.3.1.1	11.4.4.1.1	P
27	功率因数	8.3.1.2	11.4.4.1.2	P
28	三相电流不平衡度	8.3.1.3	11.4.4.1.3	P
29	直流分量	8.3.1.4	11.4.4.1.4	P
30	有功功率控制	8.3.2	11.4.4.2	P
31	电压/无功调节	8.3.3	11.4.4.3	P
32	电压适应性	8.3.4	11.4.4.4	P
33	故障穿越	8.3.5	11.4.4.5	N/A
34	频率适应性	8.3.6	11.4.4.6	P
35	谐波适应性	8.3.7.1	11.4.4.7.1	P
36	间谐波适应性	8.3.7.2	11.4.4.7.2	P
37	三相电压不平衡适应性	8.3.7.3	11.4.4.7.3	P
38	电压波动和闪变适应性	8.3.7.4	11.4.4.7.4	P
39	过/欠压保护	9.1	11.5.2	P

40	过/欠频保护	9.2	11.5.3	P
41	极性或相序错误保护	9.3	11.5.4	P
42	直流输入过载保护	9.4	11.5.5	P
43	短路保护	9.5	11.5.6	P
44	防反放电保护	9.6	11.5.7	P
45	防孤岛效应保护	9.7	11.5.8	P
46	恢复并网	9.8	11.5.9	P
47	冷却系统	9.9	11.5.10	P
48	防雷保护	9.10	11.5.11	P
49	低温工作试验	5.1	11.6.1	P
50	高温工作试验	5.1	11.6.2	P
51	湿热试验	5.2	11.6.3	P
52	振动试验	5.4	11.6.4	P
53	外壳防护等级	5.6	11.6.5	P
54	紫外暴露	5.7	11.6.6	P
二 电磁兼容				
1	传导发射	8.4.1.1	11.4.5.1.1	--
2	辐射发射	8.4.1.2	11.4.5.1.2	--
3	静电放电抗扰度	8.4.2.3	11.4.5.2.1	--
4	射频电磁场辐射抗扰度	8.4.2.3	11.4.5.2.2	--
5	电快速脉冲群抗扰度	8.4.2.3	11.4.5.2.3	--
6	浪涌(冲击)抗扰度	8.4.2.3	11.4.5.2.4	--
7	射频场感应的传导骚扰抗扰度	8.4.2.3	11.4.5.2.5	--
8	工频磁场抗扰度	8.4.2.3	11.4.5.2.6	--
9	电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度	8.4.2.3	11.4.5.2.7	--
10	阻尼振荡波抗扰度	8.4.2.3	11.4.5.2.8	--
11	振铃波抗扰度	8.4.2.3	11.4.5.2.9	--
判定: P 试验结果符合要求 F 试验结果不符合要求 N/A 要求不适用于该产品, 或不进行该项试验				

1.2.3 CGC 认证测试报告（NB/T 32004-2018 标准-EMC）

报告编号: TW202310-053		第 1 页 共 65 页	
电磁兼容型式试验报告			
样品名称: 光伏并网逆变器 型号规格: SN33PT-C 申请型号: SN33PT-C, SN30PT-C 样品数量: 1 样品生产序号: / 收样日期: 2023.10.26 样品来源: 送样		申请人: 上能电气股份有限公司 申请人地址: 江苏省无锡市惠山区和惠路 6 号 制造商: 上能电气股份有限公司 制造商地址: 江苏省无锡市惠山区和惠路 6 号 生产厂: 上能电气股份有限公司 生产厂地址: 江苏省无锡市惠山区和惠路 6 号	
试验依据标准: NB/T 32004-2018《光伏并网逆变器技术规范》 (仅含 8.4 电磁兼容要求的条款)			
试验结论: ☒ 合格 ☐ 不合格		  中国认可 国际互认 检测 TESTING CNAS L15153	
主检:  日期: 2023-11-15			
审核:  日期: 2023-11-15			
签发:  日期: 2023-11-15			
备 注: 无			
RF33-461239.51-2018			

样品描述及说明

1、产品描述

	型号	SN30PT-C
	序列号	300009401237100077
直流输入参数	推荐光伏方阵功率 (kW _p)	/
	最大直流输入功率 (kW)	45
	最大方阵开路电压 (V)	1100
	最大方阵输入电流 (A)	40/32/32
	输入最大工作电压 (V)	1000
	额定输入电压 (V)	615
	MPPT 路数	3 路
	MPPT 电压范围	140-1000
	满载 MPPT 电压范围	550-800
	满载 MPPT 效率 (%)	97.5
交流输出参数	额定交流输出功率 (kW)	30
	最大交流输出功率 (kW)	33
	额定工作电压 (V)	230/400
	额定工作频率 (Hz)	50
	最大交流输出电流值 (A)	47.8
	交流输出过流保护值 (A)	52.58
	输出接线方式	3L/N/PE
电气隔离类型	隔离型 ☐	高频隔离 ☐ 工频隔离 ☐ 变压器内置 ☐ 变压器外置 ☐
	非隔离型 ☒	非隔离型
电网兼容性	接入配电网 ☒	220V 或 380V 电压等级 ☒ 10 (6) kV 电压等级配电网 ☐
	接入中高压电力系统 ☐	35kV 以上电压等级 ☐ 10kV 公共输电网 ☐
性能参数	电压控制 (识别) 精度 (%)	1
	频率控制 (识别) 精度 (Hz)	0.02
	自动开机条件	直流电压 ≥ 180V
	对外通讯接口类型	RS485/WIFI/GPRS/Ethernet (Optional)
	冷却方式	风冷 ☒ 水冷 ☐ 其它 ☐
	外形尺寸 (W*H*D)	510mm*350mm*208mm
	重量 (kg)	18
环境要求	工作温度范围(°C)	-25~60
	可满功率工作温度范围(°C)	-25~45
	存储温度范围(°C)	-40 ~ 70
	适用的场合 (电磁环境类别)	A 类 ☐ B 类 ☒
	安装环境	户内 I 型 ☐ 户内 II 型 ☐ 户外型 ☒
	外壳防护等级	IP66
	安装地点最高海拔(m)	4000 (3000 米以上需降额)

RF33-461239.51-2018

样品描述及说明			
通信	对外的通信接口	RS485	
	对外的通信规约	Modbus Rtu	
型号		SN33PT-C	
序列号		300009501237100193	
直流输入参数	推荐光伏方阵功率 (kWp)	/	
	最大直流输入功率 (kW)	49.5	
	最大方阵开路电压 (V)	1100	
	最大方阵输入电流 (A)	40/32/32	
	输入最大工作电压 (V)	1000	
	额定输入电压 (V)	615	
	MPPT 路数	3 路	
	MPPT 电压范围	140-1000	
	满载 MPPT 电压范围	550-800	
交流输出参数	额定交流输出功率 (kW)	33	
	最大交流输出功率 (kW)	36.3	
	额定工作电压 (V)	230/400	
	额定工作频率 (Hz)	50	
	最大交流输出电流值 (A)	52.6	
	交流输出过流保护值 (A)	57.86	
	输出接线方式	3L/N/PE	
电气隔离类型	隔离型 ☐	高频隔离 ☐ 工频隔离 ☐ 变压器内置 ☐ 变压器外置 ☐	
	非隔离型 ☒	非隔离型	
电网兼容性	接入配电网 ☒	220V 或 380V 电压等级 ☒ 10 (6) kV 电压等级配电网 ☐	
	接入中高压电力系统 ☐	35kV 以上电压等级 ☐ 10kV 公共输电网 ☐	
性能参数	电压控制 (识别) 精度 (%)	1	
	频率控制 (识别) 精度 (Hz)	0.02	
	自动开机条件	直流电压 ≥ 180V	
	对外通讯接口类型	RS485/WIFI/GPRS/Ethernet (Optional)	
	冷却方式	风冷 ☒ 水冷 ☐ 其它 ☐	
	外形尺寸 (W*H*D)	510mm*350mm*208mm	
	重量 (kg)	18	
环境要求	工作温度范围(°C)	-25~60	
	可满功率工作温度范围(°C)	-25~45	
	存储温度范围(°C)	-40 ~ 70	
	适用的场合 (电磁环境类别)	A 类 ☐ B 类 ☒	
	安装环境	户内 I 型 ☐ 户内 II 型 ☐ 户外型 ☒	
	外壳防护等级	IP66	

RF33-461239.51-2018

样品描述及说明

通信	安装地点最高海拔(m)	4000 (3000 米以上需降额)
	对外的通信接口	RS485
	对外的通信规约	Modbus Rtu

2. 该光伏并网逆变器, 安装方式为壁挂式, 工作环境温度范围为-25℃~60℃, 额定功率工作环境温度为-25℃~45℃, 设计最高工作海拔高度为4000m (超过3000米需降额)。

3. 测试型号使用的软件版本号为: V100; 硬件版本号为: VER: A00。

4. 本次申请主测型号为SN33PT-C, 覆盖型号SN30PT-C, 共2个型号。主测型号与覆盖型号之间外观结构及关键元器件完全一致, 仅通过软件限制不同功率输出。

型号	差异内容
SN30PT-C	1. MPPT 输入路数: 3 路 2. 额定输出电压: 230/400. 3. 额定输出功率: 30KW 4. 最大输出电流: 47.8A
SN33PT-C	5. MPPT 输入路数: 3 路 6. 额定输出电压: 230/400. 7. 额定输出功率: 33KW 8. 最大输出电流: 52.6A

A. 受试设备 (EUT) 描述:

受试设备安装形式: 壁挂安装式

受试设备接地方式: 电源线地线接地

受试设备一般描述: 本设备与光伏阵列相连, 将光伏阵列直流电压逆变为三相交流输出。依据 GB4824-2019 标准, 本设备属于1组B类设备。

供电方式: 直流电源

(型号 SN33PT-C) 电源电压: 最大直流输入电压 1000VDC, 电流: 最大输入电流 40A

(型号 SN33PT-C) 输出 3L+N+PE 400Vac/50Hz, 最大输出电流 52.6A, 额定交流功率 33kW

输入电源线: 直流正负极

输出电源线: 三相五线

B. 受试设备 (EUT) 的设置和工作状态:

B.1 骚扰试验全过程受试设备(EUT)状态如下:

B.1.1 额定交流输出, 无直流电压输入: 0Vdc

B.1.2 额定交流输出, MPPT 满载电压上限: 800Vdc

试 验 要 求 及 结 果

1. 试验项目及结论

序号	条款	试验项目	试验日期	结论
1	8.4.1.1	11.4.5.1.1 传导发射	2023-10-26	合格
2	8.4.1.2	11.4.5.1.2 辐射发射	2023-10-26	合格
3	8.4.2.3	11.4.5.2.1 静电放电抗扰度	2023-11-10	合格
4	8.4.2.3	11.4.5.2.2 射频电磁场辐射抗扰度	2023-10-30	合格
5	8.4.2.3	11.4.5.2.3 电快速瞬变脉冲群抗扰度	2023-11-02	合格
6	8.4.2.3	11.4.5.2.4 浪涌（冲击）抗扰度试验	2023-11-03	合格
7	8.4.2.3	11.4.5.2.5 射频场感应的传导骚扰抗扰度	2023-11-03	合格
8	8.4.2.3	11.4.5.2.6 工频磁场抗扰度试验	2023-11-10	合格
9	8.4.2.3	11.4.5.2.7 电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度	2023-11-10	合格
备注	试验项目 1~9, 检测地点是江苏天纬检测技术服务有限公司, 地址: 江苏省无锡市新吴区行创四路 19-9 号。 在试验项目 3~9 中, 性能判据等级如下: A 级, 试验期间, 逆变器应按预期要求连续正常运行, 其性能降低或功能丧失不允许低于制造商规定的性能水平; 试验后逆变器应按预期要求继续运行。 B 级, 试验期间, 逆变器应按预期要求继续运行, 允许出现可接受的性能降低, 如显示数值在制造商规定限制范围内的变化、通信延迟时间在制造商规定限值范围内的变化、显示屏出现闪烁等, 但不允许出现操作状况的改变或不可逆转的存储数据的丢失; 试验后, 能自行恢复暂时的性能降低, 逆变器按预期要求继续运行。 C 级, 试验期间, 可接受的性能降低和性能丧失, 但没有不可逆的硬件或软件 (程序/数据) 破坏; 试验后, 在手动控制、系统重启或电源关断/开启后, 逆变器能恢复试验期间降低或丧失的性能, 并按预期要求继续运行。			

可能的试验情况判定:

— 标准限值不适用	限值不适用
— 试验结果满足标准要求	合格
— 试验结果不满足标准要求	不合格
— 试验项目不适用	不适用

1.2.4 高、低电压穿越测试报告（GB/T 29319-2024）

STIEE

报告编号: **25ZAS01P05D32-32085**
Report No.:



中国认可
国际互认
检测
TESTING
CNAS L1145

检测报告

Test Report

产品名称: Product Name:	光伏并网逆变器
产品型号: Product Model:	SN40PT-C、SN36PT-C、SN30PT-C、SN25PT-B、SN20PT-B、 SN15PT-C
委托方: Client:	上能电气股份有限公司
检测类别: Test Category:	委托检测

上海电器设备检测所有限公司
Shanghai Testing and Inspection Institute for
Electrical Equipment Co., Ltd.



产品名称	光伏并网逆变器			商 标	/	
型 号	SN40PT-C、SN36PT-C、SN30PT-C、SN25PT-B、SN20PT-B、SN15PT-C					
技术参数	见样品描述及说明页					
检测类别	委托检测					
委 托 方	上能电气股份有限公司			地 址	无锡市惠山区和惠路 6 号	
制 造 商	上能电气股份有限公司			地 址	无锡市惠山区和惠路 6 号	
生 产 厂	上能电气股份有限公司			地 址	无锡市惠山区和惠路 6 号	
送样数量	1	送样者	/		产品编号	300018551258010002
抽样地点	/	抽样者	/		抽样数量/ 抽样基数	/
抽样日期	/ 年 / 月 / 日			到样日期	2025 年 09 月 22 日	
样品编号	#01					
检测依据	GB/T 29319-2024 《光伏发电系统接入配电网技术规定》					
判定依据	GB/T 29319-2024 《光伏发电系统接入配电网技术规定》					
检测日期	2025 年 09 月 28 日~2025 年 10 月 23 日					
检测地点	上海市普陀区武宁路 505 号					
检测结论	见检测项目汇总表, 共 14 项, 其中 14 项合格, 0 项不合格。 签发日期: 2025 年 11 月 03 日					
备 注	1. 本次测试逆变器软件版本为: V246B000D000。 2. 本报告未包含检测依据中的全部项目, 具体条款见检测项目汇总表。					

编制: 王承尧

审核: 葛一凡

批准: 黄桂香

检测项目汇总表					
序号	检测项目	依据标准条款	样品编号	样品型号	判定
1	有功功率控制	GB/T 29319-2024/4.1	#01	SN40PT-C	合格
2	一次调频	GB/T 29319-2024/4.2	#01	SN40PT-C	合格
3	无功电压	GB/T 29319-2024/5	#01	SN40PT-C	合格
4	低电压穿越	GB/T 29319-2024/6.1	#01	SN40PT-C	合格
5	高电压穿越	GB/T 29319-2024/6.2	#01	SN40PT-C	合格
6	连续低电压穿越	GB/T 29319-2024/6.3	#01	SN40PT-C	合格
7	电压适应性	GB/T 29319-2024/7.1	#01	SN40PT-C	合格
8	频率适应性	GB/T 29319-2024/7.2	#01	SN40PT-C	合格
9	电能质量适应性	GB/T 29319-2024/7.3	#01	SN40PT-C	合格
10	电压偏差	GB/T 29319-2024/8.1	#01	SN40PT-C	合格
11	电压波动和闪变	GB/T 29319-2024/8.2	#01	SN40PT-C	合格
12	谐波与间谐波	GB/T 29319-2024/8.3	#01	SN40PT-C、SN36PT-C、SN30PT-C、 SN25PT-B、SN20PT-B、SN15PT-C	合格
13	电压不平衡度	GB/T 29319-2024/8.4	#01	SN40PT-C	合格
14	直流分量	GB/T 29319-2024/8.5	#01	SN40PT-C、SN36PT-C、SN30PT-C、 SN25PT-B、SN20PT-B、SN15PT-C	合格
	——以下空白				

25ZAS01P05D32-32085

高低电压穿越检验项目分表

测试	高低穿系数	测试类型	有功功率设定	附表序号	页码	是否通过测试
低电压穿越						
3%Un	K1=1.5	三相 (低压侧)	$0.1P_n \leq P \leq 0.3P_n$	2.1	92~99	■是 □否
			$P \geq 70\%P_n$	2.2	99~106	■是 □否
	K1=1	两相 BC (低压侧)	$0.1P_n \leq P \leq 0.3P_n$	2.3	106~112	■是 □否
			$P \geq 70\%P_n$	2.4	112~119	■是 □否
	K1=3	三相 (低压侧)	$0.1P_n \leq P \leq 0.3P_n$	2.5	119~126	■是 □否
			$P \geq 70\%P_n$	2.6	126~132	■是 □否
		两相 BC (低压侧)	$0.1P_n \leq P \leq 0.3P_n$	2.7	132~139	■是 □否
			$P \geq 70\%P_n$	2.8	139~146	■是 □否
20%Un	K1=1.5	三相 (低压侧)	$0.1P_n \leq P \leq 0.3P_n$	3.1	146~153	■是 □否
			$P \geq 70\%P_n$	3.2	153~159	■是 □否
	K1=1	两相 BC (低压侧)	$0.1P_n \leq P \leq 0.3P_n$	3.3	159~166	■是 □否
			$P \geq 70\%P_n$	3.4	166~173	■是 □否
	K1=3	三相 (低压侧)	$0.1P_n \leq P \leq 0.3P_n$	3.5	173~179	■是 □否
			$P \geq 70\%P_n$	3.6	179~186	■是 □否
		两相 BC (低压侧)	$0.1P_n \leq P \leq 0.3P_n$	3.7	186~193	■是 □否
			$P \geq 70\%P_n$	3.8	193~199	■是 □否
40%Un	K1=1.5	三相 (低压侧)	$0.1P_n \leq P \leq 0.3P_n$	4.1	199~206	■是 □否
			$P \geq 70\%P_n$	4.2	206~213	■是 □否
	K1=1	两相 BC (低压侧)	$0.1P_n \leq P \leq 0.3P_n$	4.3	213~219	■是 □否
			$P \geq 70\%P_n$	4.4	219~226	■是 □否
	K1=3	三相 (低压侧)	$0.1P_n \leq P \leq 0.3P_n$	4.5	226~233	■是 □否
			$P \geq 70\%P_n$	4.6	233~239	■是 □否
		两相 BC (低压侧)	$0.1P_n \leq P \leq 0.3P_n$	4.7	239~246	■是 □否
			$P \geq 70\%P_n$	4.8	246~253	■是 □否
60%Un	K1=1.5	三相 (低压侧)	$0.1P_n \leq P \leq 0.3P_n$	5.1	253~260	■是 □否
			$P \geq 70\%P_n$	5.2	260~266	■是 □否
	K1=1	两相 AB (低压侧)	$0.1P_n \leq P \leq 0.3P_n$	5.3	266~273	■是 □否
			$P \geq 70\%P_n$	5.4	273~280	■是 □否
	K1=3	三相 (低压侧)	$0.1P_n \leq P \leq 0.3P_n$	5.5	280~286	■是 □否
			$P \geq 70\%P_n$	5.6	286~293	■是 □否
		两相 AB (低压侧)	$0.1P_n \leq P \leq 0.3P_n$	5.7	293~300	■是 □否
			$P \geq 70\%P_n$	5.8	300~306	■是 □否
80%Un	K1=1.5	三相 (低压侧)	$0.1P_n \leq P \leq 0.3P_n$	6.1	306~313	■是 □否
			$P \geq 70\%P_n$	6.2	313~320	■是 □否
	K1=1	两相 AB (低压侧)	$0.1P_n \leq P \leq 0.3P_n$	6.3	320~326	■是 □否
			$P \geq 70\%P_n$	6.4	326~333	■是 □否
	K1=3	三相 (低压侧)	$0.1P_n \leq P \leq 0.3P_n$	6.5	333~340	■是 □否
			$P \geq 70\%P_n$	6.6	340~346	■是 □否

		两相 AB (低压侧)	$0.1P_n \leq P \leq 0.3P_n$	6.7	346~353	■是 □否
			$P \geq 70\%P_n$	6.8	353~360	■是 □否
高电压穿越						
120%Un	K2=2	三相 (低压侧)	$0.1P_n \leq P \leq 0.3P_n$	7.1	360~367	■是 □否
			$P \geq 70\%P_n$	7.2	367~373	■是 □否
125%Un	K2=2	三相 (低压侧)	$0.1P_n \leq P \leq 0.3P_n$	8.1	373~380	■是 □否
			$P \geq 70\%P_n$	8.2	380~387	■是 □否
130%Un	K2=2	三相 (低压侧)	$0.1P_n \leq P \leq 0.3P_n$	9.1	387~394	■是 □否
			$P \geq 70\%P_n$	9.2	394~400	■是 □否
连续低电压穿越						
3%Un/3%Un (0.2s 间隔)	K1=1.5	三相 (低压侧)	$0.1P_n \leq P \leq 0.3P_n$	10.1	400~407	■是 □否
			$P \geq 70\%P_n$	10.2	407~414	■是 □否
	K1=3		$0.1P_n \leq P \leq 0.3P_n$	10.3	414~420	■是 □否
			$P \geq 70\%P_n$	10.4	420~427	■是 □否
3%Un/3%Un (2s 间隔)	K1=1.5	三相 (低压侧)	$0.1P_n \leq P \leq 0.3P_n$	10.5	427~434	■是 □否
			$P \geq 70\%P_n$	10.6	434~440	■是 □否
	K1=3		$0.1P_n \leq P \leq 0.3P_n$	10.7	440~447	■是 □否
			$P \geq 70\%P_n$	10.8	447~454	■是 □否
20%Un/20%Un (0.2s 间隔)	K1=1.5	三相 (低压侧)	$0.1P_n \leq P \leq 0.3P_n$	11.1	454~461	■是 □否
			$P \geq 70\%P_n$	11.2	461~467	■是 □否
	K1=3		$0.1P_n \leq P \leq 0.3P_n$	11.3	467~474	■是 □否
			$P \geq 70\%P_n$	11.4	474~481	■是 □否
20%Un/20%Un (2s 间隔)	K1=1.5	三相 (低压侧)	$0.1P_n \leq P \leq 0.3P_n$	11.5	481~487	■是 □否
			$P \geq 70\%P_n$	11.6	487~494	■是 □否
	K1=3		$0.1P_n \leq P \leq 0.3P_n$	11.7	494~501	■是 □否
			$P \geq 70\%P_n$	11.8	501~507	■是 □否

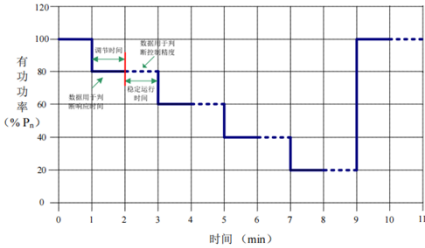


符号说明

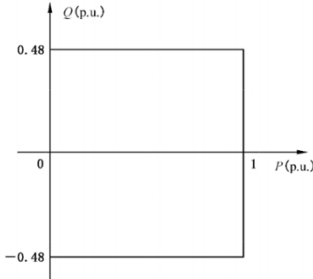
符号名称	说明
U_n	并网点额定电压
U_T	并网点电压
U_{a1}	相电压基波有效值
U_{b1}	
U_{c1}	
U_a	相电压瞬时值
U_b	
U_c	
U_+	电压正序分量
U_-	电压负序分量
U_0	电压零序分量
I_n	并网点额定电流
I_{a1}	相电流基波有效值
I_{b1}	
I_{c1}	
I_a	相电流瞬时值
I_b	
I_c	
I_+	电流正序分量
I_-	电流负序分量
I_0	电流零序分量
I_{q1+}	无功电流基波正序分量
I_{p1+}	有功电流基波正序分量
I_Q	无功电流参考值
P_n	额定功率

P ₁ +	有功功率基波正序分量
Q ₁ +	无功功率基波正序分量
K1	低穿系数
K2	高穿系数

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300
301
302
303
304
305
306
307
308
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
400
401
402
403
404
405
406
407
408
409
410
411
412
413
414
415
416
417
418
419
420
421
422
423
424
425
426
427
428
429
430
431
432
433
434
435
436
437
438
439
440
441
442
443
444
445
446
447
448
449
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
480
481
482
483
484
485
486
487
488
489
490
491
492
493
494
495
496
497
498
499
500
501
502
503
504
505
506
507
508

条款	检测项目及检测要求	测量或观察结果	判定
GB/T 29319-2024/4.1	有功功率控制 检测步骤: a) 调节光伏方阵模拟器使逆变器输出有功功率达到额定值P_N; b) 应按照图12的设定曲线控制逆变器输出有功功率,并在每个功率控制目标值上保持2min; c) 使用数据采集装置记录逆变器交流侧电压与电流,至少每0.2s计算有功功率平均值,以0.2s为一个点绘制有功功率实测曲线; d) 计算有功功率控制的控制精度和响应时间。  图9 有功功率控制曲线 判定要求: 通过10(6)kV电压等级并网的光伏发电系统应能接收并自动执行有功功率控制指令,控制误差绝对值应不大于额定有功功率的1%,响应时间应不大于5s。 通过380V电压等级并网的光伏发电系统应能接收并自动执行有功功率控制指令。	通过 10(6)kV 电压等级并网,试验数据见表 1	合格
GB/T 29319-2024/4.2	一次调频 检测步骤: 一次调频的有功调频系数、死区范围应根据所接人电力系统的频率调节特性,由电力系统调度机构确定,有功调频系数的取值范围宜为10~50,测试取20,死区范围宜为±(0.02Hz~0.06Hz),测试死区取±0.02Hz。 当电力系统频率偏差超出一次调频死区范围时,光伏发电系统按下式计算有功功率变化量: $\Delta P_t = -k_f \times \frac{f_t - f_N}{f_N} \times P_N$ 式中: ΔP_t——光伏发电系统有功功率变化量,单位为兆瓦(MW); k_f——有功调频系数;	通过 10 (6) kV 电压等级并网。没有配置储能的光伏逆变器。试验数据见表 2	合格

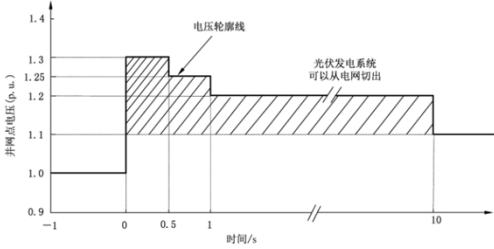
条 款	检测项目及检测要求	测量或观察结果	判 定																																	
	f_t——电力系统频率，单位为赫兹（Hz）； f_N——电力系统额定频率，单位为赫兹（Hz）； P_n——光伏发电系统额定有功功率，单位为兆瓦（MW）。 在下表所示频率点及持续时间，在30%P_n及80%P_n工况下测试。 表1-1 一次调频测试点 <table><tr><th>序号</th><th>测试频率点（Hz）</th><th>持续时间（s）</th></tr><tr><td>1</td><td>49.5</td><td>30</td></tr><tr><td>2</td><td>49.7</td><td>30</td></tr><tr><td>3</td><td>49.9</td><td>30</td></tr><tr><td>4</td><td>49.95</td><td>30</td></tr><tr><td>5</td><td>49.98</td><td>30</td></tr><tr><td>6</td><td>50.02</td><td>30</td></tr><tr><td>7</td><td>50.05</td><td>30</td></tr><tr><td>8</td><td>50.10</td><td>30</td></tr><tr><td>9</td><td>50.3</td><td>30</td></tr><tr><td>10</td><td>50.5</td><td>30</td></tr></table> 判定要求： 通过10（6）kV电压等级并网的光伏发电系统应具备一次调频能力。 当电力系统频率大于50Hz时，光伏发电系统减少有功功率的限幅宜不小于10%额定有功功率。 当电力系统频率小于50Hz时，配置储能的光伏发电系统应增加有功功率，增加有功功率的限幅宜不小于6%额定有功功率。 一次调频响应滞后时间应不大于1s，响应时间应不大于5s，调节时间应不大于15s，一次调频达到稳定时的有功功率调节偏差应不超过额定有功功率的±1%。	序号	测试频率点（Hz）	持续时间（s）	1	49.5	30	2	49.7	30	3	49.9	30	4	49.95	30	5	49.98	30	6	50.02	30	7	50.05	30	8	50.10	30	9	50.3	30	10	50.5	30		
序号	测试频率点（Hz）	持续时间（s）																																		
1	49.5	30																																		
2	49.7	30																																		
3	49.9	30																																		
4	49.95	30																																		
5	49.98	30																																		
6	50.02	30																																		
7	50.05	30																																		
8	50.10	30																																		
9	50.3	30																																		
10	50.5	30																																		
GB/T 29319-2024/5	无功电压 无功出力范围	试验数据见表 3	合格																																	

条 款	检测项目及检测要求	测量或观察结果	判 定
	 图10 光伏逆变器无功出力范围 P——光伏逆变器有功功率标么值； Q——光伏逆变器无功功率标么值。 检测步骤： a) 调节光伏方阵模拟器使逆变器输出有功功率达到额定值 P_n； b) 调节逆变器运行在输出最大感性无功功率工作模式； c) 使用数据采集装置记录 2min 有功功率和无功功率，计算 2min 内有功功率和无功功率的平均值； d) 分别调节逆变器输出的有功功率为 90% P_n、80%P_n、70%P_n、60%P_n、50%P_n、40%P_n、30%P_n、20% P_n 及 10%P_n，重复步骤 b)~c)； e) 调节逆变器运行在输出最大容性无功功率工作模式，重复步骤 b)~d)； 以有功功率为横坐标，无功功率为纵坐标（感性为正，容性为负），绘制逆变器功率包络图。 判定要求： 光伏逆变器的无功出力范围应在上图所示矩形框内动态可调。 多种无功功率控制模式 检测步骤： a) 通过无功控制系统设置逆变器无功运行方式为恒无功控制模式； b) 待系统稳定运行不小于 30s 后切换至恒电压控制模式； c) 待系统稳定运行不小于 30s 后切换至恒无功控制模式； d) 保持稳定运行至少 30s；		

条 款	检测项目及检测要求	测量或观察结果	判 定
	e) 使用数据采集装置在逆变器交流侧记录无功功率, 以每 0.2s 有功功率平均值为一, 记录实测曲线; f) 设置逆变器无功运行方式在恒无功控制模式与恒功率因数控制模式间切换, 重复步骤 a) ~e); 设置逆变器无功运行方式在恒电压控制模式与恒功率因数控制模式间切换, 重复步骤a) ~e)。 判定要求: 光伏发电系统应具有多种无功功率控制模式, 包括无功电压控制、定功率因数控制和定无功功率控制等。 光伏发电系统应具备参与并网点电压调节的能力, 宜通过调整自身无功功率、有功功率等方式参与电压调节。 功率因数连续可调 检测步骤: 测试时逆变器半载输出, 先把功率因数设置为0.95, 30s后切换到0.96一直持续到0.95。 判定要求: 光伏发电系统并网点功率因数应在 0.95 (超前)~0.95 (滞后) 范围内连续可调。		
GB/T 29319-2024/6.1	低电压穿越 测试步骤如下: a) 按照标准连接相关的检测装置与被测样机; b) 本次测试选取3%Un、20%Un、40%Un、60%Un、80%Un并按照规定选取跌落时间。 c) 检测分别在逆变器运行在10%Pn~30%Pn和≥70%Pn两种工况下进行测试; d) 三相低穿测试设置逆变器低穿系数$K_1=1.5$, $K_1=3$; 调节低电压故障发生装置, 模拟线路三相对称故障; e) 两相不对称低穿测试设置逆变器低穿系数$K_1=1$, $K_1=3$; 调节低电压故障发生装置, 模拟线路两相不对称故障; f) 通过数据采集装置记录被测逆变器交流输出侧电压和电流的波形, 记录应包含电压跌落前10 s到电压恢复正常后10 s之内的数据; 判定要求:	通过 10 (6) kV 电压等级并网。试验数据见表 4, 表 5, 试验波形见附录。	合格

条 款	检测项目及检测要求	测量或观察结果	判 定
	当电力系统发生故障导致光伏发电系统并网点电压跌落时,光伏发电系统应具备图76规定的低电压穿越能力,具体要求如下: 1)光伏发电系统并网点电压跌至0时,光伏发电系统应能不脱网连续运行150ms; 2)光伏发电系统并网点电压跌至标称电压的 20% 时,光伏发电系统应能不脱网连续运行 625 ms; 3)光伏发电系统并网点电压跌至标称电压的20% 以上至85%时,光伏发电系统应能在图76所示的阴影区域内不脱网连续运行。 图11 光伏发电系统低电压穿越要求 低电压穿越期间没有脱网的逆变器,故障清除后有功功率应快速恢复,有功功率恢复的变化速率不小于30%装机容量/s。 通过10(6)kV电压等级并网的光伏发电系统在低电压穿越期间应具备动态无功支撑能力,具体要求如下。 对称故障期间逆变器动态无功能力应满足下列要求: a) 动态无功电流增量按照下式计算: $\Delta I_T = K_1 \times (0.85 - U_t) \times I_N \quad (0 \leq U_t \leq 0.85)$ b) 光伏发电系统动态无功电流上升时间应不大于30ms。 c) 并网点电压跌落期间,光伏发电系统无功电流的最大输出能力应不低于光伏发电系统额定电流的1.1倍。		

条款	检测项目及检测要求	测量或观察结果	判定
	d) 自并网点电压恢复至标称电压的85%时刻起,光伏发电系统应在30ms内退出动态无功电流增量输出。 不对称故障期间逆变器动态无功能力应满足下列要求: a) 当光伏发电系统并网点电压正序分量在标称电压的60%~85%时,动态正序、负序无功电流增量按照下式计算: $\begin{cases} \Delta I_T^{+*} = K_1^{+} \times (0.85 - U_t^{+}) \\ \Delta I_T^{-*} = K_1^{-} \times U_t^{-} \end{cases} \quad (0.6 \leq U_t^{+} \leq 0.85)$ b) 光伏发电系统动态无功电流上升时间应不大于30ms。 c) 并网点电压跌落期间,光伏发电系统无功电流的最大输出能力应不低于光伏发电系统额定电流的1.1倍。 d) 当并网点电压正序分量小于标称电压的60%时,光伏发电系统宜根据光伏逆变器、动态无功补偿装置的实际控制能力以及光伏发电系统接入的电网条件,在不助增并网点电压不平衡度的前提下,向电网注入正序动态无功电流,并从电网吸收负序动态无功电流。 通过380V电压等级并网的光伏逆变器在低电压穿越期间不应降低有功电流。		
GB/T 29319-2024/6.2	高电压穿越 测试步骤如下: a) 按照标准要求连接相关的检测装置与被测样机; b) 本次测试选取120%Un、125%Un、130%Un并按照要求选取跌落时间。 c) 检测应分别在被测逆变器运行在10%Pn~30%Pn和≥70%Pn两种工况下进行测试; d) 设置逆变器高穿系数K₂=2; e) 调节高电压故障发生装置,模拟线路三相对称故障;	通过 10(6)kV 电压等级并网。试验数据见表 4,表 6,试验波形见附录。	合格

条 款	检测项目及检测要求	测量或观察结果	判 定
	f) 通过数据采集装置记录被测逆变器交流输出侧电压和电流的波形, 记录应包含电压跌落前10 s到电压恢复正常后10s之内的数据; 判定要求: 当电力系统发生故障导致光伏发电系统并网点电压升高时, 光伏发电系统应具备下图规定的高电压穿越能力, 具体要求如下: 1) 光伏发电系统并网点电压升高至标称电压的125%以上至130%时, 光伏发电系统应能不脱网连续运行500 ms; 2) 光伏发电系统并网点电压升高至标称电压的120%以上至125%时, 光伏发电系统应能不脱网连续运行1s; 3) 光伏发电系统并网点电压升高至标称电压的110%以上至120%时, 光伏发电系统应能不脱网连续运行10 s。  图12 光伏发电系统高电压穿越要求 通过10(6)kV电压等级并网的光伏发电系统在高电压穿越期间应具备动态无功支撑能力, 具体要求如下 a) 动态无功电流增量按照下式计算: $\Delta I_T = K_2 \times (U_t - 1.1) \times I_N \quad (1.1 \leq U_t \leq 1.3)$ b) 光伏发电系统动态无功电流上升时间应不大于30ms。 c) 并网点电压升高期间, 光伏发电系统无功电流的最大输出能力应不低于光伏发电系统额定电流的1.1倍。		

条 款	检测项目及检测要求	测量或观察结果	判 定
	d) 自并网点电压恢复至标称电压的110%时刻起,光伏发电系统应在30ms内退出动态无功电流增量输出。		
GB/T 29319- 2024/6.3	连续低电压穿越 测试步骤如下: a) 按照标准连接相关的检测装置与被测样机; b) 本次测试选取3%Un、20%Un并按照要求选取跌落时间。 c) 检测分别在 被测逆变器运行在 10%Pn~30%Pn 和≥70%Pn两种工况下进行测试; d) 两次低电压穿越故障时间间隔取0.2s和2s; e) 三相低穿测试设置逆变器低穿系数K_l=1.5, K_l=3; 调节低电压故障发生装置, 模拟线路三相对称故障; f) 通过数据采集装置记录被测逆变器交流输出侧电压和电流的波形, 记录应包含电压跌落前10 s到电压恢复正常后10 s之内的数据; 判定要求: 当电力系统发生故障导致光伏发电系统并网点电压跌落时, 光伏发电系统应具备图76规定的低电压穿越能力, 具体要求如下: 1) 光伏发电系统并网点电压跌至0时,光伏发电系统应能不脱网连续运行150ms; 2) 光伏发电系统并网点电压跌至标称电压的 20% 时,光伏发电系统应能不脱网连续运行 625 ms; 3) 光伏发电系统并网点电压跌至标称电压的20% 以上至85%时,光伏发电系统应能在图76所示的阴影区域内不脱网连续运行。 低电压穿越期间没有脱网的逆变器, 故障清除后有功功率应快速恢复, 有功功率恢复的变化速率不小于30%装机容量/s。 通过10(6) kV电压等级并网的光伏发电系统在低电压穿越期间应具备动态无功支撑能力, 具体要求如下。 对称故障期间逆变器动态无功能力应满足下列要求: a) 动态无功电流增量按照下式计算:	通过 10(6)kV 电压等级并网。试验数据见表 4, 表 7, 试验波形见附录。	合格

★ 国网 / 国网 / 国网

条 款	检测项目及检测要求	测量或观察结果	判 定
	$\Delta I_T = K_1 \times (0.85 - U_t) \times I_N \quad (0 \leq U_t \leq 0.85)$ b) 光伏发电系统动态无功电流上升时间应不大于30ms。 c) 并网点电压跌落期间,光伏发电系统无功电流的最大输出能力应不低于光伏发电系统额定电流的1.1倍。 d) 自并网点电压恢复至标称电压的85%时刻起,光伏发电系统应在30ms内退出动态无功电流增量输出。 通过380V电压等级并网的光伏逆变器在低电压穿越期间不应降低有功电流。		
GB/T 29319- 2024/7.1	电压适应性 检测步骤: a) 使逆变器运行在额定功率下; b) 调节电网模拟电源在标称频率下三相输出电压按照下图的曲线在86%U_N与109%U_N之间连续阶跃5次,逆变器应保持并网状态运行; c) 通过数据采集装置记录逆变器交流侧电压、电流数据。 图13 电压适应性测试曲线 注1: 电压阶跃时间(即t₀与t₁、t₂与t₃的间隔时间)应尽可能快,一般不宜超过20ms。 注2: 电压维持时间(即t₁与t₂、t₃与t₄的间隔时间)应至少为20s。 判定要求: 当并网点电压在标称电压的85%~110%时,光伏发电系统应能正常连续运行。 当并网点电压低于标称电压的85%或超过标称电压的110%时,光伏发电系统应满足6.1和6.2的要求。	试验数据见表 8	合格
GB/T 29319- 2024/7.2	频率适应性 光伏发电系统在不同电力系统频率范围内不脱网运行 测试步骤: a) 在标称电压条件下,调节电网模拟装置,使输出频率	试验数据见表 9	合格

条 款	检测项目及检测要求	测量或观察结果	判 定								
	从 额 定 值 分 别 阶 跃 至 46.55Hz 、 46.95Hz 和 46.55Hz~46.95Hz之间的任意值保持至少5s后恢复到额定值; b) 在标称电压条件下, 调节电网模拟装置, 使输出频率从 额 定 值 分 别 阶 跃 至 47.05Hz、 47.45Hz 和 47.05 Hz~47.45 Hz之间的任意值保持至少20s后恢复到额定值; c) 在标称电压条件下, 调节电网模拟装置, 使输出频率从 额 定 值 分 别 阶 跃 至 47.55Hz、 47.95Hz 和 47.55 Hz~47.95 Hz之间的任意值保持至少1min后恢复到额定值; d) 在标称电压条件下, 调节电网模拟装置, 使输出频率从 额 定 值 分 别 阶 跃 至 48.05Hz 、 48.45Hz 和 48.05Hz~48.45Hz之间的任意值保持至少5min后恢复到额定值; e) 在标称电压条件下, 调节电网模拟装置, 使输出频率从 额 定 值 分 别 阶 跃 至 48.55 Hz、 50.45 Hz 和 48.55 Hz~50.45Hz之间的任意值保持至少10 min后恢复到额定值; f) 在标称电压条件下, 调节电网模拟装置, 使输出频率从 额 定 值 分 别 阶 跃 至 50.55Hz、 50.95 H 和 50.55 Hz~50.95 Hz之间的任意值保持3 min后恢复到额定值; g) 在标称电压条件下, 调节电网模拟装置, 使输出频率从 额 定 值 分 别 阶 跃 至 51.05 Hz 、 51.45H 和 51.05Hz~51.45Hz之间的任意值保持30s后恢复到额定值; 判定要求: 光伏发电系统的频率适应性应满足标准下表的要求。 表 7.2-1 不同电力系统频率范围内的光伏发电系统运行要求 <table><tr><th>频率范围</th><th>运行要求</th></tr><tr><td>$f<46.5\text{Hz}$</td><td>根据光伏发电系统和无功补偿装置允许运行的最低频率而定</td></tr><tr><td>$46.5\text{Hz}\leq f<47.0\text{Hz}$</td><td>频率每次低于47.0Hz, 光伏发电系统应能至少运行5s</td></tr><tr><td>$47.0\text{Hz}\leq f<47.5\text{Hz}$</td><td>频率每次低于47.5Hz, 光伏发电系统应能至</td></tr></table>	频率范围	运行要求	$f<46.5\text{Hz}$	根据光伏发电系统和无功补偿装置允许运行的最低频率而定	$46.5\text{Hz}\leq f<47.0\text{Hz}$	频率每次低于47.0Hz, 光伏发电系统应能至少运行5s	$47.0\text{Hz}\leq f<47.5\text{Hz}$	频率每次低于47.5Hz, 光伏发电系统应能至		
频率范围	运行要求										
$f<46.5\text{Hz}$	根据光伏发电系统和无功补偿装置允许运行的最低频率而定										
$46.5\text{Hz}\leq f<47.0\text{Hz}$	频率每次低于47.0Hz, 光伏发电系统应能至少运行5s										
$47.0\text{Hz}\leq f<47.5\text{Hz}$	频率每次低于47.5Hz, 光伏发电系统应能至										

条 款	检测项目及检测要求	测量或观察结果	判 定														
	<table><tr><td></td><td>少运行20s</td></tr><tr><td>47.5Hz≤f<48.0Hz</td><td>频率每次低于48.0Hz，光伏发电系统应能至少运行1min</td></tr><tr><td>48Hz≤f<48.5Hz</td><td>频率每次低于48.5Hz，光伏发电系统应能至少运行5min</td></tr><tr><td>48.5Hz≤f≤50.5Hz</td><td>连续运行</td></tr><tr><td>50.5Hz<f≤51.0Hz</td><td>频率每次高于50.5Hz，光伏发电系统应能至少运行3min，不允许停运状态的光伏发电系统并网</td></tr><tr><td>51.0Hz<f≤51.5Hz</td><td>频率每次高于51.0Hz，光伏发电系统应能至少运行30s，不允许停运状态的光伏发电系统并网</td></tr><tr><td>f>51.5Hz</td><td>根据光伏发电系统内光伏逆变器和无功补偿装置允许运行的最高频率而定</td></tr></table> 光伏发电系统在不同频率变化率范围内不脱网运行测试步骤： a) 设置电源从 50Hz 以 2Hz/s 斜坡降至 49Hz，时长 0.5s。设置电源从 50Hz 以 2Hz/s 斜坡升至 51Hz，时长 0.5s。 b) 设置电源从 50Hz 以 1.5Hz/s 斜坡降至 48.5Hz，时长 1s。设置电源从 50Hz 以 1.5Hz/s 斜坡升至 51.5Hz，时长 1s。 c) 设置电源从 50Hz 以 1.25Hz/s 斜坡降至 47.5Hz，时长 2s。设置电源从 50Hz 以 1.25Hz/s 斜坡升至 52.5Hz，时长 2s。 判定要求： a) 在0.5s的滑窗时间内,频率变化率的绝对值不大于2Hz/s; b) 在1s的滑窗时间内,频率变化率的绝对值不大于1.5Hz/s; c) 在2s的滑窗时间内,频率变化率的绝对值不大于1.25Hz/s。 光伏发电系统应在以上频率变化率范围内不脱网连续运行。		少运行20s	47.5Hz≤f<48.0Hz	频率每次低于48.0Hz，光伏发电系统应能至少运行1min	48Hz≤f<48.5Hz	频率每次低于48.5Hz，光伏发电系统应能至少运行5min	48.5Hz≤f≤50.5Hz	连续运行	50.5Hz<f≤51.0Hz	频率每次高于50.5Hz，光伏发电系统应能至少运行3min，不允许停运状态的光伏发电系统并网	51.0Hz<f≤51.5Hz	频率每次高于51.0Hz，光伏发电系统应能至少运行30s，不允许停运状态的光伏发电系统并网	f>51.5Hz	根据光伏发电系统内光伏逆变器和无功补偿装置允许运行的最高频率而定		
	少运行20s																
47.5Hz≤f<48.0Hz	频率每次低于48.0Hz，光伏发电系统应能至少运行1min																
48Hz≤f<48.5Hz	频率每次低于48.5Hz，光伏发电系统应能至少运行5min																
48.5Hz≤f≤50.5Hz	连续运行																
50.5Hz<f≤51.0Hz	频率每次高于50.5Hz，光伏发电系统应能至少运行3min，不允许停运状态的光伏发电系统并网																
51.0Hz<f≤51.5Hz	频率每次高于51.0Hz，光伏发电系统应能至少运行30s，不允许停运状态的光伏发电系统并网																
f>51.5Hz	根据光伏发电系统内光伏逆变器和无功补偿装置允许运行的最高频率而定																
GB/T 29319-2024/7.3	电能质量适应性 电压波动和闪变值 测试步骤： 1) 设定电网模拟源的闪变值大于等于 1，记录实测闪变值和对应的电网模拟源的调整参数。 2) 测试过程中逆变器平均有功功率输出应在额定功率的 30%以上。在额定电压和额定频率条件下保持逆变器正常运行，设定电网模拟源的参数为步骤 1 中调整	试验数据见表 10	合格														

条 款	检测项目及检测要求	测量或观察结果	判 定																								
	的参数,并开始计时,持续 10min 后若逆变器未脱网则停止测试,若逆变器脱网,记录测试持续时间和逆变器脱网时间。 判定要求: 光伏发电系统并网点的电压波动和闪变值满足 GB/T 12326,光伏发电系统应能正常运行。 谐波值 测试步骤: a) 空载测试:设置电压总谐波畸变率为指定值(见下表),记录电压总谐波畸变率、各次谐波电压含有率和对应的调整参数;设置各次谐波电压含有率(2-25 次)为指定值(见下表),记录电压总谐波畸变率、各次谐波电压含有率和对应的调整参数。 表7.3-1 公用电网谐波电压(相电压)限值 <table><tr><th rowspan="2">电网标称 电压 (kV)</th><th rowspan="2">电压总谐波 畸变率 (%)</th><th colspan="2">各次谐波电压含有率 (%)</th></tr><tr><th>奇次</th><th>偶次</th></tr><tr><td>0.38</td><td>5.0</td><td>4.0</td><td>2.0</td></tr><tr><td>6</td><td rowspan="2">4.0</td><td rowspan="2">3.2</td><td rowspan="2">1.6</td></tr><tr><td>10</td></tr><tr><td>35</td><td rowspan="2">3.0</td><td rowspan="2">2.1</td><td rowspan="2">1.2</td></tr><tr><td>66</td></tr><tr><td>110</td><td>2.0</td><td>1.6</td><td>0.8</td></tr></table> b) 负载测试:测试时电压总谐波畸变率和各次谐波电压含有率对应的调整参数应与空载时保持一致。测试过程中逆变器平均有功功率输出应在额定功率的 50%以上。测试时采用以下步骤: 1) 在额定电压和额定频率条件下保持逆变器正常运行; 2) 设定调整参数为空载测试时电压总谐波畸变率为指定值所对应的调整参数,并开始计时,持续 10min 后若逆变器未脱网则停止测试;若逆变器脱网,记录测试持续时间和逆变器脱网时间; 3) 恢复电压和频率为额定条件并保持逆变器正常运行,设置调整参数为空载测试时第 3 次谐波含有率为指定值所对应的调整参数,并开始计时,持续 2min 后若逆变器未脱网则停止测试;若逆变器脱网,记录测试持续时间和逆变器脱网时间; 4) 各奇次电压谐波(5~25 次)的谐波电压适应性测试方法与第 3 步相同;	电网标称 电压 (kV)	电压总谐波 畸变率 (%)	各次谐波电压含有率 (%)		奇次	偶次	0.38	5.0	4.0	2.0	6	4.0	3.2	1.6	10	35	3.0	2.1	1.2	66	110	2.0	1.6	0.8		
电网标称 电压 (kV)	电压总谐波 畸变率 (%)			各次谐波电压含有率 (%)																							
		奇次	偶次																								
0.38	5.0	4.0	2.0																								
6	4.0	3.2	1.6																								
10																											
35	3.0	2.1	1.2																								
66																											
110	2.0	1.6	0.8																								

条 款	检测项目及检测要求	测量或观察结果	判 定
	5) 恢复电压和频率为额定条件并保持逆变器正常运行, 设置调整参数为空载测试时第 2 次谐波含有率为指定值所对应的调整参数, 并开始计时, 持续 2min 后若逆变器未脱网则停止测试; 若逆变器脱网, 记录测试持续时间和逆变器脱网时间; 6) 各偶次电压谐波 (4~24 次) 的谐波电压适应性测试方法与第 5 步相同。 判定要求: 光伏发电系统并网点的谐波值满足 GB/T 14549, 光伏发电系统应能正常运行。 间谐波值 测试步骤: 测试方法同谐波值。 判定要求: 光伏发电系统并网点的间谐波值满足 GB/T 24337, 光伏发电系统应能正常运行。 三相电压不平衡度 测试步骤: 1) 通过降低一相或两相电压幅值或相位使电网模拟源产生三相不平衡电压, 分别记录当三相负序电压不平衡度为 2.0% 和 4.0% 时对应的电网模拟源的调整参数。 2) 测试过程中逆变器平均有功功率输出应在额定功率的 50% 以上。 3) 在额定电压和额定频率条件下保持逆变器正常运行, 设定电网模拟源为三相负序电压不平衡度为 2.0% 所对应的调整参数, 并开始计时, 若逆变器未脱网, 则持续 30min 后停止测试; 若逆变器脱网, 记录测试持续时间和逆变器脱网时间; 4) 在额定电压和额定频率条件下保持逆变器正常运行, 设定电网模拟源为三相负序电压不平衡度为 4.0% 所对应的调整参数, 并开始计时, 若逆变器未脱网, 则持续 1min 后停止测试; 若逆变器脱网, 记录测试持续时间和逆变器脱网时间。 判定要求: 光伏发电系统并网点的三相电压不平衡度满足 GB/T 15543, 光伏发电系统应能正常运行。		
GB/T 29319-	电压偏差	试验数据见表 11	合格

条 款	检测项目及检测要求	测量或观察结果	判 定														
2024/8.1	测试步骤： 在不同功率下，100%Pn，75%Pn，50%Pn，30%Pn 工况下采集一段时间内电压值。 判定要求： 光伏发电系统接入后，引起公共连接点的电压偏差 应满足GB/T12325的要求。20kV及以下三相供电电压偏 差为标称电压的±7%。																
GB/T 29319- 2024/8.2	电压波动和闪变 测试步骤： 采集一段时间内电压波动和闪变值。 判定要求： 光伏发电系统接入后,引起公共连接点的电压波动 和闪变应满足GB/T12326的要求。下表为中压（1kV＜ UN≤35kV）电压波动的限值。 <table><tr><td colspan="2">表8.2-1 中压电压波动限值</td></tr><tr><td>r/（次/h）</td><td>d/%</td></tr><tr><td>r≤1</td><td>4</td></tr></table> 下表为长时闪变的限值。 <table><tr><td colspan="2">表8.2-2 长时闪变限值</td></tr><tr><td colspan="2">Plt</td></tr><tr><td>≤110kV</td><td>>110kV</td></tr><tr><td>1</td><td>0.8</td></tr></table>	表8.2-1 中压电压波动限值		r/（次/h）	d/%	r≤1	4	表8.2-2 长时闪变限值		Plt		≤110kV	>110kV	1	0.8	试验数据见表 12	合格
表8.2-1 中压电压波动限值																	
r/（次/h）	d/%																
r≤1	4																
表8.2-2 长时闪变限值																	
Plt																	
≤110kV	>110kV																
1	0.8																
GB/T 29319- 2024/8.3	谐波与间谐波 测试步骤： 在不同功率下，100%Pn，75%Pn，50%Pn，30%Pn 工况下采集一段时间内谐波值和电压间谐波值。 判定要求： 8.3.1 光伏发电系统向所接人公共连接点的谐波注 入电流应满足GB/T14549的要求，其中光伏发电系统并 网点向电力系统注入的谐波电流允许值，应按光伏发 电系统安装容量与公共连接点上具有谐波源的发/供电 设备总容量之比进行分配。下表为标准电压10kV对应 注入公共连接点的谐波电流允许值。 <table><tr><td colspan="6">表8.3-1 10kV对应注入公共连接点的谐波电流允许值</td></tr><tr><td>谐波次 数</td><td>谐波电 流允许 值</td><td>谐波次 数</td><td>谐波电 流允许 值</td><td>谐波次 数</td><td>谐波电 流允许 值</td></tr></table>	表8.3-1 10kV对应注入公共连接点的谐波电流允许值						谐波次 数	谐波电 流允许 值	谐波次 数	谐波电 流允许 值	谐波次 数	谐波电 流允许 值	谐波试验数据见表 13a，间谐波试验数 据见表 13b	合格		
表8.3-1 10kV对应注入公共连接点的谐波电流允许值																	
谐波次 数	谐波电 流允许 值	谐波次 数	谐波电 流允许 值	谐波次 数	谐波电 流允许 值												

条 款	检测项目及检测要求						测量或观察结果	判 定																																																
	<table><tr><td>2</td><td>26</td><td>3</td><td>20</td><td>4</td><td>13</td></tr><tr><td>5</td><td>20</td><td>6</td><td>8.5</td><td>7</td><td>15</td></tr><tr><td>8</td><td>6.4</td><td>9</td><td>6.8</td><td>10</td><td>5.1</td></tr><tr><td>11</td><td>9.3</td><td>12</td><td>4.3</td><td>13</td><td>7.9</td></tr><tr><td>14</td><td>3.7</td><td>15</td><td>4.1</td><td>16</td><td>3.2</td></tr><tr><td>17</td><td>6.0</td><td>18</td><td>2.8</td><td>19</td><td>5.4</td></tr><tr><td>20</td><td>2.6</td><td>21</td><td>2.9</td><td>22</td><td>2.3</td></tr><tr><td>23</td><td>4.5</td><td>24</td><td>2.1</td><td>25</td><td>4.1</td></tr></table>						2	26	3	20	4	13	5	20	6	8.5	7	15	8	6.4	9	6.8	10	5.1	11	9.3	12	4.3	13	7.9	14	3.7	15	4.1	16	3.2	17	6.0	18	2.8	19	5.4	20	2.6	21	2.9	22	2.3	23	4.5	24	2.1	25	4.1		
	2	26	3	20	4	13																																																		
	5	20	6	8.5	7	15																																																		
	8	6.4	9	6.8	10	5.1																																																		
	11	9.3	12	4.3	13	7.9																																																		
	14	3.7	15	4.1	16	3.2																																																		
	17	6.0	18	2.8	19	5.4																																																		
	20	2.6	21	2.9	22	2.3																																																		
	23	4.5	24	2.1	25	4.1																																																		
	8.3.2光伏发电系统接入后,引起公共连接点的间谐波应满足GB/T24337的要求。下表为220kV及以下电力系统公共连接点各次间谐波电压含有率限值（%）。 表8.3-2 220kV及以下电力系统公共连接点各次间谐波电压含有率限值（%）																																																							
<table><tr><th rowspan="2">电压等级</th><th colspan="2">频率</th></tr><tr><th><100</th><th>100~800</th></tr><tr><td>1000V及以下</td><td>0.2</td><td>0.5</td></tr><tr><td>1000V及以上</td><td>0.16</td><td>0.4</td></tr></table>						电压等级	频率		<100	100~800	1000V及以下	0.2	0.5	1000V及以上	0.16	0.4																																								
电压等级	频率																																																							
	<100	100~800																																																						
1000V及以下	0.2	0.5																																																						
1000V及以上	0.16	0.4																																																						
GB/T 29319- 2024/8.4	电压不平衡度 测试步骤： 在不同功率下，100%Pn，75%Pn，50%Pn，30%Pn工况下采集一段时间内电压不平衡度。 判定要求： 光伏发电系统接入后,引起公共连接点的电压不平衡度应满足GB/T15543的要求。电网正常运行时，负序电压不平衡度不超过2%，短时不超过4%。						试验数据见表 14	合格																																																
	GB/T 29319- 2024/8.5	直流分量 测试步骤： 在不同功率下，100%Pn，75%Pn，50%Pn，30%Pn工况下采集一段时间内直流分量。 判定要求： 光伏发电系统向公共连接点注入的直流电流分量应不超过其交流额定功率的0.5%。																																																						
		—— 以下空白																																																						

25ZAS01P05D32-32085

1.3 SN50PT-C

1.3.1 CQC 认证证书（NB/T 32004-2018 标准）

		产品认证证书 太阳能产品认证	
证书编号: CQC24024452126		发证日期: 2024 年 11 月 18 日 有效期至: 2029 年 11 月 17 日	
委托人名称	上能电气股份有限公司		
及注册地址	无锡市惠山区和惠路 6 号		
制造商名称	上能电气股份有限公司		
及注册地址	无锡市惠山区和惠路 6 号		
生产企业名称	上能电气股份有限公司		
及生产地址	无锡市惠山区和惠路 6 号		
产品名称和系列、规格、型号	光伏并网逆变器 SN50PT-C		
产品标准和技术要求	NB/T32004-2018 (不含加权效率试验和故障穿越试验)		
认证模式	产品型式试验+初次工厂检查+获证后监督		
上述产品符合 CQC33-461239-2018 认证规则的要求, 特发此证。 证书有效期内本证书的有效性依据发证机构的定期监督获得保持。			
可通过扫描下方二维码或登录国家认监委网站 (www.cnca.gov.cn) 查验证书信息			
	签发:		
	中国质量认证中心 CHINA QUALITY CERTIFICATION CENTRE		
中国质量认证中心有限公司 中国·北京·南四环西路188号9区 100070		电话: +86 10 83886666 http://www.cqc.com.cn	



产品认证证书

太阳能产品认证

附 录

第 1 页 共 1 页

证书编号: CQC24024452126

纸 号:

SN50PT-C

直流输入: MPPT 电压范围 160-1000Vdc, 最大直流输入电压 1100Vdc, 最大输入电流 40/40/32/32A; 交流输出: 3L+N+PE, 230V/400V, 50Hz, Max. 79.7 A, 额定交流输出功率 50kW。

注: 此附录与证书同时使用时有效。



中国质量认证中心
CHINA QUALITY CERTIFICATION CENTRE

中国质量认证中心有限公司
中国·北京·南四环西路188号9区 100070

电话: +86 10 83886666
<http://www.cqc.com.cn>

1.3.2 CQC 认证报告（NB/T 32004-2018 标准）

报告编号：V-118-V2024-A0085-0004



中国认可
国际互认
检测
TESTING
CNAS L5922

太阳能产品认证 试验报告

■新申请 □变更 □监督 □复审 □其他：

申请编号：V2024CQC024005-1277007

产品名称：光伏并网逆变器

型 号：SN50PT-C

检测机构：中认南信（江苏）检测技术有限公司



TRF33-461239.51-2013

2013/11/26

太阳能产品认证试验报告

申请编号: V2024CQC024005-1277007 样品名称: 光伏并网逆变器 型 号: SN50PT-C 品牌:  SINENG 样品数量: 2 样品生产序号: -- 收样日期: 2024.09.03 完成日期: 2024.11.11 样品来源: 生产厂送样	申请人: 上能电气股份有限公司 申请人地址: 无锡市惠山区和惠路6号 制造商: 上能电气股份有限公司 制造商地址: 无锡市惠山区和惠路6号 生产厂: 上能电气股份有限公司 生产厂地址: 无锡市惠山区和惠路6号
试验依据标准: NB/T 32004-2018《光伏并网逆变器技术规范》 (除 8.2 平均加权总效率、8.3.5 故障穿越外的全部条款)	
试验结论: 合格。	
本申请单元所覆盖的产品型号规格及相关情况说明: 见安全、性能型式试验报告中样品描述及说明页。	
签发人: 陈勇 签名:  签发日期: 2024-11-12	
备 注: 认证实施规则: CQC33-461239-2018, 带有“⊙”符号的测试项为分包测试项。EMC分包单位: 苏州市产品质量监督检验院, CMA: 220020349462, CNAS: L0267。	

报告的组成

本报告由表中划√的所有内容组成

内容	有无	页数	编号
封面	√	1	V-118-V2024-A0085-0004
首页	√	1	V-118-V2024-A0085-0004-P
报告的组成	√	1	V-118-V2024-A0085-0004-P
安全、性能型式试验报告	√	73	V-118-V2024-A0085-0004-S
电磁兼容试验报告	√	59	V-118-V2024-A0085-0004-E
封底	√	1	V-118-V2024-A0085-0004

本报告由表中划√的所有内容组成.

- 判定: P 试验结果符合要求
- F 试验结果不符合要求
- N/A 要求不适用于该产品, 或不进行该项试验
- 不做判定

样品描述及说明

1、产品描述

逆变器类型			
交流侧输出相位数	☐ 单相； ☒ 三相（交流侧输出 N 线： ☒ 有 N 线/ ☐ 没有 N 线）		
安装环境分类	☐ 户内 I； ☐ 户内 II； ☒ 户外		
电气隔离分类	☐ 隔离型； ☒ 非隔离型		
按接入电压等级分类	☐ A 类逆变器； ☒ B 类逆变器		
使用、安装及运输条件			
使用温度(°C)	-25~60（40°C 以上降额）	海拔(m)	4000（>2000m 降额）
相对湿度	0-100% 无凝露	污染等级	3
保护等级：	☒ I； ☐ II； ☐ III		
铭牌信息（SN50PT-C）			
制造商（生产厂）	上能电气股份有限公司	序列号	--
产品名称	光伏并网逆变器	产品型号	SN50PT-C
最大输入电压（V）	1100	最大输入电流(A)	40/40/32/32
MPPT 电压范围（V）	160-1000	最大短路电流(A)	50/50/40/40
满载 MPPT 电压范围（V）	550-800	额定输出电压	3L+N+PE 230/400V _{a.c}
额定输出功率（kW）	50	最大输出电流(A)	79.7
最大视在功率（kVA）	55	功率因数	-0.8...+0.8
额定输出频率(Hz)	50	IP 防护等级	IP66

2、命名规则

SN50PT-C：SN：系列名；50：输出功率 50kw；P：光伏逆变器；T：三相；C：产品版本。

3. 型号说明

本次所检测的产品型号为：SN50PT-C。无覆盖型号。软件版本号:2270000000，硬件版本号：3

4. 本产品本次测试未进行故障穿越功能测试。

样品描述及说明							
试验项目表							
序号	测试项目	条款号		序号	测试项目	条款号	
1	外观及结构检查	11.7	#	34	谐波适应性	11.4.4.7.1	#
2	温度测试	11.2.1	#	35	间谐波适应性	11.4.4.7.2	#
3	保护连接	11.2.2.2	#	36	三相电压不平衡适应性	11.4.4.7.3	#
4	接触电流	11.2.2.3	#	37	电压波动和闪变适应性	11.4.4.7.4	#
5	冲击耐受电压	11.2.2.4.2	#	38	传导发射	11.4.5.1.1	#
6	工频耐受电压	11.2.2.4.3	#	39	辐射发射	11.4.5.1.2	#
7	局部放电试验	11.2.2.4.7	#	40	静电放电抗扰度	11.4.5.2.1	#
8	电气间隙	11.2.2.4.6	#	41	射频电磁场辐射抗扰度	11.4.5.2.2	#
9	爬电距离	11.2.2.4.6	#	42	电快速脉冲群抗扰度	11.4.5.2.3	#
10	危险能量等级	6.3.1	#	43	浪涌（冲击）抗扰度	11.4.5.2.4	#
11	稳定性试验	11.2.3.1	#	44	射频场感应的传导骚扰抗扰度	11.4.5.2.5	#
12	搬运要求	11.2.3.2	#	45	工频磁场抗扰度	11.4.5.2.6	#
13	接线端子要求	11.2.3.3	#	46	电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度	11.4.5.2.7	#
14	防火试验	11.2.4	#	47	阻尼振荡波抗扰度	11.4.5.2.8	/
15	噪声测试	11.2.5	#	48	振铃波抗扰度	11.4.5.2.9	/
16	方阵绝缘阻抗检测	11.2.6	#	49	过/欠压保护	11.5.2	#
17	方阵残余电流检测试验	11.2.7	#	50	交流输出侧过/欠频保护	11.5.3	#
18	自动开关机	11.3.1	#	51	极性或相序错误保护	11.5.4	#
19	通讯功能	11.3.2	#	52	直流输入过载保护	11.5.5	#
20	电气参数	11.4.2	#	53	短路保护	11.5.6	#
21	最大转换效率	11.4.3.1	#	54	防反放电保护	11.5.7	#
22	MPPT 效率	11.4.3.2	#	55	防孤岛效应保护	11.5.8	#
23	转换效率	11.4.3.3	#	56	恢复并网	11.5.9	#
24	平均加权总效率	11.4.3.4	/	57	冷却系统	11.5.10	#
25	谐波和波形畸变	11.4.4.1.1	#	58	防雷保护	11.5.11	#
26	功率因数	11.4.4.1.2	#	59	低温工作试验	11.6.1	#
27	三相电流不平衡度	11.4.4.1.3	#	60	高温工作试验	11.6.2	#
28	直流分量	11.4.4.1.4	#	61	湿热试验	11.6.3	#
29	有功功率控制	11.4.4.2	#	62	振动试验	11.6.4	#
30	电压/无功调节	11.4.4.3	#	63	外壳防护等级	11.6.5	#
31	电压适应性	11.4.4.4	#	64	紫外暴露	11.6.6	#
32	故障穿越	11.4.4.5	/	/	/	/	/
33	频率适应性	11.4.4.6	/	/	/	/	/
备注： 1、#表示主检样机检验项目，*表示覆盖样机检验项目，检验数据见本报告； 2、/表示未进行的检验项目。							

NB/T 32004 2018			
条款	要求	试验	结果 评述 判定
11.7	外观及结构检查		P
	逆变器设备应符合:		
	a) 采用的元器件数量、质量应符合设计要求, 元器件布局、安装应符合各自技术要求;	符合要求	P
	b) 油漆或电镀应牢固、平整, 无剥落、锈蚀及裂痕等现象;	符合要求	P
	c) 机架面板应平整, 文字和符号要求清楚、整齐、规范、正确;	符合要求	P
	d) 标牌、标志、标记应完整清晰, 符合 10.1 要求;	见 10.1	P
	e) 各种开关应便于操作, 灵活可靠;	符合要求	P
	f) 文档资料应符合 10.2 要求。	见 10.2	P
5	环境及使用要求		P
5.1	温度		P
	低温工作试验: 逆变器无包装, 在试验温度为 $-20^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ (户内型) 或 $-25^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ (户外型) 的条件下, 通电加额定负载保持 2h, 在标准大气条件下恢复 2h 后, 逆变器应能正常工作。	温度: -25°C 通电加载: 2h 恢复时间: 2h 逆变器正常工作	P
	高温工作试验: 逆变器无包装, 在试验温度为 $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ (户内型) 或 $60^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ (户外型) 的条件下, 通电加额定负载保持 2h, 在标准大气条件下恢复 2h 后, 逆变器应能正常工作。	温度: 60°C 通电加载: 2h 恢复时间: 2h 逆变器正常工作	P
5.2	湿度		P
	恒温湿热试验: 试验方法按 GB/T 2423.3—2006 进行, 试验温度为 $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ (户内型) 或 $60^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ (户外型), 相对湿度为 $90\% \pm 3\%$; 要求逆变器无包装, 不通电, 经受 48h 试验后, 取出样品, 在正常环境条件下恢复 2h 后, 应能正常工作。	温度: 60°C 湿度: 90% 持续时间: 48h 恢复时间: 2h 逆变器正常工作	P
	交变湿热试验: 试验方法按 GB/T 2423.4—2008 进行, 试验温度为 $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ (户内型) 或 $55^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ (户外型), 循环次数: 2 次, 降温方式: 方法 1; 要求逆变器无包装, 不通电, 经受 48h 试验后, 取出样品, 在正常环境条件下恢复 2h 后, 应能正常工作。	温度: 55°C 湿度: 90% 持续时间: 48h 循环次数: 2 逆变器正常工作	P

NB/T 32004 2018			
条款	要求	试验	结果 评述 判定
11.7	外观及结构检查		P
	逆变器设备应符合:		
	a) 采用的元器件数量、质量应符合设计要求, 元器件布局、安装应符合各自技术要求;	符合要求	P
	b) 油漆或电镀应牢固、平整, 无剥落、锈蚀及裂痕等现象;	符合要求	P
	c) 机架面板应平整, 文字和符号要求清楚、整齐、规范、正确;	符合要求	P
	d) 标牌、标志、标记应完整清晰, 符合 10.1 要求;	见 10.1	P
	e) 各种开关应便于操作, 灵活可靠;	符合要求	P
	f) 文档资料应符合 10.2 要求。	见 10.2	P
5	环境及使用要求		P
5.1	温度		P
	低温工作试验: 逆变器无包装, 在试验温度为 $-20^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ (户内型) 或 $-25^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ (户外型) 的条件下, 通电加额定负载保持 2h, 在标准大气条件下恢复 2h 后, 逆变器应能正常工作。	温度: -25°C 通电加载: 2h 恢复时间: 2h 逆变器正常工作	P
	高温工作试验: 逆变器无包装, 在试验温度为 $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ (户内型) 或 $60^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ (户外型) 的条件下, 通电加额定负载保持 2h, 在标准大气条件下恢复 2h 后, 逆变器应能正常工作。	温度: 60°C 通电加载: 2h 恢复时间: 2h 逆变器正常工作	P
5.2	湿度		P
	恒温湿热试验: 试验方法按 GB/T 2423.3—2006 进行, 试验温度为 $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ (户内型) 或 $60^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ (户外型), 相对湿度为 $90\% \pm 3\%$; 要求逆变器无包装, 不通电, 经受 48h 试验后, 取出样品, 在正常环境条件下恢复 2h 后, 应能正常工作。	温度: 60°C 湿度: 90% 持续时间: 48h 恢复时间: 2h 逆变器正常工作	P
	交变湿热试验: 试验方法按 GB/T 2423.4—2008 进行, 试验温度为 $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ (户内型) 或 $55^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ (户外型), 循环次数: 2 次, 降温方式: 方法 1; 要求逆变器无包装, 不通电, 经受 48h 试验后, 取出样品, 在正常环境条件下恢复 2h 后, 应能正常工作。	温度: 55°C 湿度: 90% 持续时间: 48h 循环次数: 2 逆变器正常工作	P

NB/T 32004-2018			
条款	要求 - 试验	结果 - 评述	判定
5.3	海拔		P
	安装地点的海拔不超过 2000m。逆变器安装场所的海拔高度大于 2000m 时, 需考虑电气介电强度的下降。	工作海拔: 4000m (>2000m 降额)	P
5.4	冲击振动		P
	逆变器振动试验的方法按 GB/T 2423.10-2008 要求。 频率范围: 10Hz~150Hz。 振幅/加速度推荐: 振幅 0.075mm 加速度 1g 振动持续时间: 3 个互相垂直的轴方向 扫频循环数: 10 个扫描周期/轴 振动试验后, 试品应能正常启动工作。	符合要求	P
5.5	运输和安装		P
	对于 50kg 以上的逆变器, 包装上须给出逆变器重心的标识, 便于运输和搬运。如果逆变器的运输和安装条件不同于第 5 章中的规定, 制造商和用户应达成特殊协议。	重量: 28kg	P
5.6	外壳防护		P
	户外型逆变器最低需满足 IP54 要求, 户内型逆变器最低需满足 IP20 要求。	IP66	P
5.7	紫外暴露		P
	户外型逆变器外壳的聚合物材料对由紫外 (UV) 辐射引起的材料老化应有足够的耐受能力, 需要经过耐紫外辐射的评估或提供第三方相关合格测试报告。紫外辐射试验之后, 样品应没有明显的退化迹象, 包括裂纹或破裂。如果部件降级不影响其提供的保护, 可忽略本条款要求。	符合要求/金属外壳	P
5.8	污染等级		P
	户外型和户内型 II 逆变器应满足污染等级 3 的环境; 户内型 I 逆变器应满足污染等级 2 的环境。对于特殊的用途和微观环境可考虑采用其他的污染等级。如预定在污染等级 4 的环境下使用逆变器, 需采取措施将逆变器内部微观环境的污染等级降低至 1、2、3 级。	户外型 等级 3	P

NB/T 32004-2018			
条款	要求 - 试验	结果 - 评述	判定
6	安全要求		P
6.1	温度限值		P
	设备所使用的材料和部件的温度不能超过规定的限值。	见表 6.1	P
6.2	电击防护要求		P
6.2.1	直接接触防护要求		P
6.2.1.1	一般要求		P
	a) 防止人直接接触对人产生伤害的带电零部件, 防止直接接触的措施应通过 6.2.1.2 或 6.2.1.3 规定的一种或多种措施来实现。 b) 开放式部件和装置不需要采取直接接触防护措施, 但其操作说明书需明确要求在最终产品在安装完成后提供必要的防护措施。 c) 预定安装在封闭电气操作区域的逆变器不需要采取直接接触防护措施。若维修人员在安装或维修期间需要对其进行通电, 则防护措施需符合 6.2.1.2.3 的要求。	符合要求	P
6.2.1.2	外壳和遮栏防护		P
6.2.1.2.1	一般要求		P
	提供保护的外壳和安全遮栏, 其零部件在不使用工具的情况下应不能拆卸。	符合要求	P
6.2.1.2.2	防止接触要求		P
	通过外壳和安全的防护后, 人与带电部件之间的距离需达到以下要求: 1) 带电部件电压为小于等于规定安全电压——可以触及; 2) 带电部件电压为大于规定安全电压——不可触及, 且与带电零部件之间必须有足够的电气间隙。	符合要求	P
6.2.1.2.3	维修人员接触区		P
	安装或维修期间需打开外壳, 且逆变器需通电时, 对于维修过程中可能无意碰到的大于规定安全电压的带电零部件的, 应提供防接触保护。	符合要求	P
6.2.1.3	带电部件的绝缘防护		P

NB/T 32004-2018			
条款	要求 - 试验	结果 - 评述	判定
	在不使用工具的情况下, 绝缘防护应不能被去除。	符合要求	P
6.2.2	间接接触防护要求		P
6.2.2.1	一般要求		P
	a) 逆变器可接触导体与带电零部件之间绝缘失效的情况下, 为防止接触存在电击危险的电流, 要求对间接接触进行防护。 b) 如果间接接触防护依赖于安装方式, 安装说明书需明确指示相关的危险并详细说明安装方式。 c) 采用绝缘方式进行间接防护的电路应符合 6.2.3 的规定。 d) 对于电压小于规定安全电压[见 6.2.1.2.2 中 a) 1)]的部分, 此种电路不存在电击危险。	符合要求	P
6.2.2.2	保护连接和接地		P
6.2.2.2.1	保护连接方式		P
	1) 通过直接的金属连接; 直接金属连接的两部件, 接触处有涂层或油漆时, 应刮去涂层或油漆以确保金属与金属的直接接触; 2) 通过逆变器使用时不会被卸掉的其它零部件; 3) 通过专用的保护连接; 4) 通过逆变器其它金属元器件。	连接方式: 固定连接	P
6.2.2.2.2	保护连接要求		P
	保护连接的阻抗应足够小, 以避免在绝缘失效的情况下, 部件之间出现危险的电位差: 1) 对于电路中过电流保护装置的额定值 $\leq 16A$ 的逆变器, 保护连接的阻值不超过 0.1Ω。 2) 对于电路中过电流保护装置的额定值 $> 16A$ 的逆变器, 保护连接上的压降不超过 $2.5V$。	见表 6.2.2.2 保护连接阻值: $0.010\Omega/0.62V$	P
6.2.2.2.3	外部保护接地导体		P
	逆变器通电后外部保护接地导体应始终保持连接。	相导体截面积: $16mm^2$ 外部保护接地导体截面积: $16mm^2$	P
6.2.2.2.4	外部保护接地导体连接方式		P

NB/T 32004-2018			
条款	要求 - 试验	结果 - 评述	判定
	每个预定需通过保护接地导体与地相连的逆变器,都需在靠近相应保护导体连接的地方提供一个连接端子。每个外部保护接地导体应使用单独的连接方式,不能用作其他连接的机械组件。接地回路中不应安装熔断器等短路保护装置。保护导体的连接应使用符号进行标识,保护接地线缆使用黄绿相间的颜色。	符合要求	P
6.2.2.2.5	接触电流		P
	为了在保护接地导体受损或被断开的情况下保持安全,对于插头连接的逆变器,测得的接触电流不应超过 3.5 mAa.c.或 10 mAd.c.;对于所有其他逆变器若接触电流超过 3.5 mAa.c.或 10 mAd.c.,应采用以下一个或多个保护措施并标识附录 A 的第 15 个警告标识	接触电流: 1.22mA ac	P
6.2.3	绝缘配合		P
6.2.3.1	绝缘电压		P
	一般情况下,电网电源电路过电压考虑等级为 III 级,与电网电源电路通过电流隔离的 PV 电路的过电压等级定为 II 级;对于电网电源电路和 PV 电路之间没有电流隔离的逆变器,根据电网电源电路的过电压等级确定脉冲耐受电压,与 PV 电路的脉冲耐受电压进行比较,选择较大者作为 PV 电路和电网电源电路的联合电路的脉冲耐受电压。	符合要求	P
6.2.3.2	绝缘位置		P
6.2.3.3	电气间隙		P
	功能绝缘、基本绝缘或附加绝缘的最小电气间隙应满足标准要求,海拔 2000m~6000m 的逆变器,电气间隙应根据修正因子进行修正。	见表 6.2.3.3	P
6.2.3.4	爬电距离		P
	功能绝缘、基本绝缘和附加绝缘的爬电距离要满足标准要求,对于加强绝缘的爬电距离为中数值的 2 倍。当规定的爬电距离小于 6.2.3.3 规定的电气间隙时,爬电距离应至少不小于规定的电气间隙值。	见表 6.2.3.3	P
6.2.3.5	耐受电压		P

NB/T 32004-2018			
条款	要求 - 试验	结果 - 评述	判定
	a) 根据标准确定冲击耐受电压;	见表 6.2.3.5 a)	P
	b) 根据标准确定适当的交流工频耐受电压或直流试验电压。	见表 6.2.3.5 b)	P
6.2.3.6	局部放电		P
	如果跨在绝缘件上的工作电压重复峰值大于 700V 且绝缘件上的电压应力大于 1kV/mm, 要进行局部放电试验。	符合要求	P
6.3	能量危险防护		P
6.3.1	危险能量等级的确定		P
	a) 电压等于或大于 2 V, 且 60 s 之后容量超过 240 VA;		N/A
	b) 电容器电压 U 大于等于 2 V, 按以下公式计算的电能 E 超过 20J	电压: 169V 电能: 15.99J 符合要求	P
6.3.2	操作人员接触区		P
	逆变器的设计应保证操作人员接触区的可触及电路不产生危险能量, 并考虑金属物体桥接的时候可能会引起伤害, 能够被试验指桥接的零部件之间, 一定不能存在危险能量。除了限制能量外, 也可采用屏障、护栏等方式防止接触。	符合要求	P
6.3.3	维修人员接触区		P
	位于维修或安装时可能被移动或移除的操作面板中的电容器, 逆变器断电之后电容器存储的电荷不构成危险能量。	符合要求	P
6.4	机械防护要求		P
6.4.1	一般要求		P
	在正常使用条件和任意故障条件下操作逆变器不应产生机械危险。棱缘、凸起、拐角、孔洞、护罩和手柄等操作人员能够接触的部位需圆滑, 无毛刺, 在正常使用时不能引起伤害。	符合要求	P
6.4.2	运动部件要求		P
	逆变器的运动部件 (如散热风机等) 不应操作人员的身体部位造成伤害, 设备的危险运动部件应提供足够的防护措施。	符合要求	P
6.4.3	稳定性		P

NB/T 32004-2018			
条款	要求 - 试验	结果 - 评述	判定
	如果逆变器没有固定到建筑构件上, 则在正常使用中其本身须具有物理稳定性。在操作人员打开逆变器的门或抽屉等之后, 逆变器自身需能保持稳定。若不能, 则制造商其应给出警告标识。 逆变器如固定到墙壁或天花板时安装支架应承受大小等于逆变器重量 4 倍的力。	壁挂式 施加力: 1098N 维持时间:60s 逆变器完好	P
6.4.4	抛射出的零部件		P
	在故障条件下, 逆变器不能安装抛射出来可能导致危险的零部件, 若安装则必须限制其能量。逆变器对抛射零部件的防护措施, 必须使用工具才能拆卸。	无抛射零部件危险	P
6.4.6	连接外部导线的接线端子		P
6.4.6.1	一般要求		P
	a) 接线端子的结构应保证具有良好的电接触和电气载流能力, 并应有足够的机械强度。接线端子的连接应用螺钉、螺母或其他等效方法与导体连接, 以保证维持必要的接触压力。 b) 接线端子紧固用螺钉和螺母除固定接线端子本身就位或防止其松动外, 不应作为固定其他任何零部件之用。 c) 与特定输入或输出电路相关的接线端子应相互靠近。而且, 连接到电网电源电路的端子应靠近保护接地端子。 d) 接线端子也可采用光伏连接器, 连接器需经第三方检验证明适用。	符合要求 交流端子型号: SE-N1005 证书号: B 107880 0014 直流端子型号: VP-D4B-PHSF0 证书号: TUV R50396796	P
6.4.6.2	接线端子尺寸		P
	制造厂应规定接线端子适用连接的导线类型 (硬线或软线, 单芯线或多股线), 最大和最小导线截面积以及同时能接至接线端子的导线根数 (如适用)。接线端子能够连接的最大截面导线应不小于温升试验所规定的导线截面, 可用于接线端子的导体应是同一种类型 (硬线或软线, 单芯线或多股线)。	符合要求 交流端子型号: SE-N1005 证书号: B 107880 0014 直流端子型号: VP-D4B-PHSF0 证书号: TUV R50396796	P
6.4.6.3	接线端子的设计		P

NB/T 32004-2018			
条款	要求 - 试验	结果 - 评述	判定
	接线端子在设计上应使其能以足够的接触压力将导线夹持在金属表面之间而不会损伤导线。接线端子的设计或配置应使夹持导线的螺钉或螺母在拧紧时, 导线不会滑脱。	符合要求 交流端子型号: SE-N1005 证书号: B 107880 0014 直流端子型号: VP-D4B-PHSF0 证书号: TUV R50396796	P
6.5	着火危险防护		P
6.5.1	一般要求		P
	在逆变器内部和逆变器外侧, 通过使用适当的材料和元器件以及采用适当的结构, 以减少引燃危险和火焰蔓延的危险	符合要求	P
6.5.2	材料的可燃性要求		P
	为防止引燃危险和火焰蔓延的可能性, 设备内外侧的材料可燃性要求应符合标准。	符合要求	P
6.6	噪声防护		P
	户用逆变器要求噪声不超过 65dB, 工业用逆变器不超过 80dB, 对于声压等级大于 80dB 的逆变器, 应该在其明显位置粘贴“听力损害”的警示标识, 且说明书中给出减少听力损害的指导。	见表 6.6	P
6.7	其他要求		P
6.7.1	方阵绝缘阻抗检测		P
6.7.1.1	与不接地光伏方阵连接的逆变器		P
	与不接地的光伏方阵连接的逆变器应在系统启动前测量光伏方阵输入端与地之间的直流绝缘电阻。如果阻抗小于 $U_{max\ pv}/30mA$ ($U_{max\ pv}$ 是光伏方阵最大输出电压), 那么: a) 对带隔离型逆变器, 应指示故障, 但故障期间仍可进行其它动作和操作。在绝缘电阻满足上述要求时允许其停止报警; b) 对非隔离逆变器或逆变器虽有隔离但其漏电流不符合要求, 应指示故障, 并限制其接入电网。此时允许其继续监测方阵的绝缘电阻, 并且在绝缘电阻满足上述要求时, 允许停止报警也允许接入电网。	绝缘阻抗限值: 33kΩ 非隔离逆变器, 符合要求	P
6.7.1.2	需要功能性接地的逆变器		N/A

NB/T 32004-2018			
条款	要求 - 试验	结果 - 评述	判定
	若需要通过一个集成的电阻实现光伏方阵功能性接地的逆变器，逆变器需满足本条款 a) 和 c)，或者 b) 和 c)。 a) 含预置的用于功能性接地的电阻在内，总接地电阻不得小于 $R = U_{max\ pv} / 30mA$。预期的绝缘电阻值可以在所接光伏方阵面积可知的情况下，按每平方米方阵的绝缘阻抗 $40M\Omega$ 计算。也可以根据逆变器的额定功率和逆变器可以连接的最差的光伏方阵的效率来计算。 b) 如果电阻小于 a) 中规定。那么逆变器应该能够提供一个在运行过程中监测通过电阻和任何一个与之平行的网络线路（如测试线路）的电流的方法，如果突变电流的响应时间超过表 14 的限制，应该断开电阻或者用其他方式实现限流。如果是非隔离的逆变器，或隔离但不能满足最低漏电流要求的逆变器，那么必须从电网断开。 c) 在正常工作之前，逆变器必须能够实现接地电阻的测试。	不适用	N/A
6.7.2	方阵残余电流检测		P
6.7.2.1	通用要求		P
	a) 工作在安全电压等级以上的不接地光伏方阵有可能导致触电危险。逆变器没有隔离，或者虽具有隔离措施但不能保证接触电流在某个合理范围内的，若使用者同时接触到方阵的带电部分和地时，电网和地的连接（如接地中线）将为接触电流提供一个回路，从而产生触电危险。这种危险可以通过 6.7.2.4 描述的防护方式消除，亦可通过 6.7.2.5 规定的方式，使接触电流被限制在 30mA 以内。 b) 无论光伏方阵接不接地，接地故障的发生都会导致不应载流的导体部件或结构承载电流，从而引发着火的危险。该危险可以通过 6.7.2.4 描述的防护方式消除，亦可通过 6.7.2.5 规定的方式，将着火漏电流限制在如下范围内： 1) 对于额定输出小于或等于 30kVA 的逆变器，300mA。 2) 对于额定输出大于 30kVA 的逆变器，10mA/kVA。	符合要求	P

NB/T 32004-2018			
条款	要求 - 试验	结果 - 评述	判定
6.7.2.2	30mA 接触电流		N/A
	按照 GB/T 12113-2003 图 4 所示的接触电流测试电路, 依次测试光伏方阵的各个端子与地之间的接触电流。若测得的值大于 30mA 限值, 则应采用 6.7.2.4 或 6.7.2.5 中的措施提供额外保护。	不适用	N/A
6.7.2.3	着火漏电流		N/A
	对于隔离型逆变器, 着火漏电流应不大于 300mA ($\leq 30\text{kVA}$ 的逆变器), 或 10mA/kVA ($> 30\text{kVA}$ 的逆变器), 当大于此值时则需要采用 6.7.2.4 或 6.7.2.5 中的措施提供额外保护。	不适用	N/A
6.7.2.4	残余电流检测器 (RCD) 保护		N/A
	在逆变器与交流电网之间装配 RCD 来提供额外保护, RCD 限制设置为 30mA, 必须是 B 型而不能是 A 或者 AC 型 RCD (IEC 60755)。	不适用	N/A
6.7.2.5	残余电流监控保护		P
	在逆变器接入交流电网, 交流断路器闭合的任何情况下, 逆变器都应提供残余电流检测。残余电流检测装置应能检测总的有效值电流 (包括直流和交流部件)。无论逆变器是否带有隔离, 与之连接的光伏方阵是否接地, 以及隔离形式采用何种等级 (基本绝缘隔离或加强绝缘隔离), 都需对过量的连续残余电流及过量残余电流的突变进行监控。	见表 6.7.2.5	P
7	基本功能要求		P
7.1	自动开关机		P
	逆变器应根据电压输入情况, 或故障及故障恢复后等情形, 实现对应的自动开、关机操作。	见表 7.1	P
7.2	通信功能		P

NB/T 32004-2018			
条款	要求 - 试验	结果 - 评述	判定
	逆变器应设置本地通信接口, 通信接口应具有固定措施, 以确保其连接的有效性。通信端口电磁兼容应符合 8.4 要求, 并易于组成网络。通信可以选用 RS485、光缆、PLC 电力载波、以太网、无线等多种方式进行通信, 通信内容应包括逆变器运行状态、故障告警等相关信息, 光伏发电站功率控制系统可通过通信给逆变器下发有功控制、无功控制等控制需求, 通信协议宜与光伏电站通信协议相匹配。	通信方式: RS485	P
8	性能要求		P
8.1	电气参数		P
8.1.1	输入要求		P
	逆变器在正常输入工作电压范围内工作时, 测得的连续最大输入电流或功率应不超过标称最大输入值的 110%, 测得的逆变器工作电压范围, 不得超过制造商宣称值加上制造商宣称的电压控制精度。	见表 8.1	P
8.1.2	输出要求		P
	逆变器在正常输入、输出工作电压范围内工作时, 逆变器能够连续输出的电流不得超过标称最大连续输出电流的 110%。此时, 过流保护装置和过温保护装置不应动作。	见表 8.1	P
	逆变器在正常输入、输出工作电压范围内工作时, 能够连续输出标称的额定功率, 并且不应超过标称额定输出功率的 110%。此时, 过流保护和过温保护装置不应动作。		P
8.2	效率要求		P
	a) 动态 MPPT 效率	见表 8.2 a)	P
	b) 静态 MPPT 效率	见表 8.2 b)	P
	c) 转换效率	见表 8.2 c) SN50PT-C 最大转换效率为: 98.62%	P
8.3	并网性能		P
8.3.1	电能质量		P
8.3.1.1	谐波和波形畸变		P

NB/T 32004-2018			
条款	要求 - 试验	结果 - 评述	判定
	逆变器运行时, 注入电网的电流谐波总畸变率限值为 5%, 分次谐波电流含有率限值见表 16。	见表 8.3.1.1	P
8.3.1.2	功率因数		P
	逆变器正常运行条件下, 当逆变器输出有功功率大于其额定功率的 50% 时, 功率因数应不小于 0.98 (超前或滞后), 输出有功功率在 20%~50% 之间时, 功率因数应不小于 0.95 (超前或滞后)。	见表 8.3.1.2	P
8.3.1.3	三相电流不平衡度		P
	逆变器正常运行时, 负序三相电流不平衡度不应超过 2%, 短时不应超过 4%。	见表 8.3.1.3	P
8.3.1.4	直流分量		P
	逆变器正常运行时, 向电网馈送的直流电流分量应不超过其输出电流额定值的 0.5%。	见表 8.3.1.4	P
8.3.2	有功功率控制		P
8.3.2.1	变化率控制		P
	A 类逆变器应能设置启停时有功功率的变化速率, 启停时有功功率控制误差应不超过 $\pm 5\%PN$, 启动和停机过程中交流侧输出的最大峰值电流不应超过额定交流峰值电流的 1.1 倍。B 类逆变器可参照执行, 但无需具备启停机变化率控制的功能。	见表 8.3.2	P
8.3.2.2	给定值控制		P
	A 类逆变器应具备有功功率连续平滑调节的能力, 能接受功率控制系统指令调节有功功率输出值。控制误差不应大于 $\pm 1\%PN$, 响应时间不应大于 1s。B 类逆变器宜参照执行。	见表 8.3.2	P
8.3.2.3	过频降额控制		N/A
	A 类逆变器应具有过频降额控制功能	不适用	N/A
8.3.3	电压/无功调节		P
	A 类逆变器应在所示实线矩形框内动态可调; B 类逆变器应在所示阴影框内动态可调 (恒功率因数模式)。具备电网无功支撑能力的 A 类逆变器无功功率输出范围宜在虚线矩形框内动态可调。	见表 8.3.3	P
8.3.4	电压适应性		P

NB/T 32004-2018			
条款	要求 - 试验	结果 - 评述	判定
	A 类逆变器的并网电压适应性能应满足 GB/T 19964 的要求	B 类不适用	N/A
	B 类逆变器其并网点电压在 $0.85U_N \sim 1.1U_N$ 范围之间时, 应能正常运行。	见表 8.3.4	P
8.3.5	故障穿越	不适用	N/A
8.3.5.1	基本要求		N/A
8.3.5.1.1	低电压穿越		N/A
	A 类逆变器, 其低电压穿越能力应满足 GB/T 19964 关于低电压穿越能力的要求		N/A
8.3.5.1.2	高电压穿越		N/A
	A 类逆变器, 应具备高电压穿越能力		N/A
8.3.5.2	有功恢复		N/A
	对电力系统故障期间没有脱网的逆变器, 其有功功率在故障清除后应快速恢复, 自故障清除时刻开始, 以至少 $30\%P_N/s$ 的功率变化率恢复至故障前正常发电状态。		N/A
8.3.5.3	动态无功能力		N/A
	自逆变器交流侧电压异常时刻起 ($U_T < 0.9$ 或 $U_T > 1.1$), 动态无功电流的响应时间不大于 $60ms$, 最大超调量不大于 20% , 调节时间不大于 $150ms$ 。		N/A
8.3.6	频率适应性		P
	A 类逆变器宜具备一定的耐受系统频率异常的能力, 应能在电网频率范围内按规定运行。	不适用	N/A
	B 类逆变器其并网点频率在 $49.5Hz \sim 50.2Hz$ 范围内时, 应能正常运行。		P
8.3.7	电能质量适应性		P
8.3.7.1	谐波适应性		P
	当并网点的谐波值满足 GB/T 14549 的规定时, 逆变器应能正常运行。	见表 8.3.7.1	P
8.3.7.2	间谐波适应性		P
	当并网点的间谐波值满足 GB/T 24337 的规定时, 逆变器应能正常运行。	见表 8.3.7.2	P
8.3.7.3	三相电压不平衡适应性		P

NB/T 32004-2018			
条款	要求 - 试验	结果 - 评述	判定
	当并网点的三相电压不平衡满足 GB/T 15543 的规定时, 逆变器应能正常运行。	见表 8.3.7.3	P
8.3.7.4	电压波动和闪变适应性		P
	当并网点的电压波动和闪变满足 GB/T 12326 的规定时, 逆变器应能正常运行。	见表 8.3.7.4	P
9	保护要求		P
9.1	过/欠压保护		P
9.1.1	直流输入侧过压保护		P
	当直流侧输入电压高于逆变器允许的直流方波接入电压最大值时, 逆变器不得启动, 并同时发出警示信号。直流侧电压恢复到逆变器允许工作范围后, 逆变器应能正常启动。	见表 9.1.1	P
9.1.2	交流输出侧过/欠压保护		P
	B 类逆变器, 当并网点电压超出 GB/T 29319-2012 中表 1 规定的电压范围时, 应在相应的时间内停止向电网线路送电, 此要求适用于多相系统中的任何一相。	见表 9.1.2	P
9.2	过/欠频保护		P
	B 类逆变器, 当并网点频率超过 47.5Hz~50.2Hz 运行范围时, 应在 0.2s 内停止向电网送电。当电网频率低于 49.5Hz, 或高于 50.2Hz, 此时处于停运状态的逆变器不得并网。在电网频率恢复到允许运行的电网频率时逆变器应能重新启动运行。A 类逆变器, 其频率保护配置应满足 8.3.6 的要求。	见表 9.2	P
9.3	相序或极性错误		P
9.3.1	极性误接		P
	逆变器直流输入或交流输出极性误接时逆变器能自动保护, 待极性和相序正确接入时, 逆变器应能正常工作。	符合要求	P
9.3.2	交流缺相保护		P
	逆变器交流输出缺相时, 逆变器自动保护, 并停止工作, 正确连接后逆变器应能正常运行。	符合要求	P

NB/T 32004-2018			
条款	要求 - 试验	结果 - 评述	判定
9.4	直流输入过载保护		P
	a) 若逆变器输入端不具备限功率的功能, 则当逆变器输入功率超过标准最大输入功率的 1.1 倍时需保护。 b) 若逆变器输入端具有有限功率功能, 当光伏方阵输出的功率超过逆变器允许的最大直流输入功率时, 逆变器应自动限流工作在允许的最大交流输出功率处。	有限功率功能	P
9.5	输出短路保护		P
	逆变器开机或运行中, 检测到输出侧发生短路时, 逆变器应能自动保护。要求可触及导电部位不存在触电危险, 确保存在带电危险和机械危险的部位不被触及。如果记录的短路电流超过电路的最大额定电流, 则测量到的最大短路电流必须写入安装手册中。	见表 9.5	P
9.6	反放电保护		P
	当逆变器直流侧电压低于允许工作范围或处于关机状态时, 逆变器直流侧应无反向电流流出。	符合要求	
9.7	防孤岛效应保护		P
	B 类逆变器, 应具备快速监测孤岛且立即断开与电网连接的能力, 防孤岛保护动作时间应不大于 2s, 同时发出警示信号, 且孤岛保护还应与电网侧线路保护相配合。	见表 9.7	
9.8	恢复并网		P
	B 类逆变器因电压或频率异常跳闸后, 当电压和频率恢复正常后, 光伏逆变器应经过一个可调的延迟时间后才能恢复并网, 延迟时间范围可采用 20s~5min。若光伏逆变器设置了启停机变化率, 则恢复并网时应满足启停机变化率的要求。 A 类逆变器因电压或频率异常跳闸后, 是否自行恢复并网应根据当地电网要求决定。当不允许自行恢复并网时, 逆变器恢复并网由光伏电站的功率控制系统控制。	见表 9.8	N/A
9.9	冷却系统		P

NB/T 32004-2018			
条款	要求 - 试验	结果 - 评述	判定
	逆变器应具有冷却系统，确保逆变器持续正常工作不因温度过高而对逆变器造成损害。	冷却方式：智能风冷带过温降载功能	
9.10	防雷保护		P
	逆变器应设有防雷保护装置。	符合要求 交流防雷器型号：B72220S0511 证书号：UL/E314979 直流防雷器型号：B72220U2511 证书号：VDE(40027582)	P
10	标识和文档		P
10.1	标识		P
10.1.1	一般要求		P
	a) 除内部零部件的标识之外，所有标识在产品安装之后需能从外部看见；针对整个产品的标识不应放在操作人员无需工具即可拆卸的零部件上。 b) 标识可以使用图形符号，但须依照 A.1 或 GB/T 5465.2-2008 的相关要求。逆变器提供的文档应解释所使用的图形符号。 c) 逆变器至少应永久标注以下内容： 1) 制造商或供应商的名称或商标； 2) 用于识别逆变器的型号或命名； 3) 用于识别产地、批次或日期的序列号、代码或其它标识。批次或日期精确到 3 个月以内，标识日期的方法在 30 年内不会出现重复的数字。	符合要求	P
10.1.2	额定参数		P
	除非本标准其他部分有特殊规定，逆变器上应标注以下适用的参数： —— 输入电压范围、最大输入电压、电压类型、最大输入电流以及最大直流短路电流； —— 输出电压等级、电压类型、频率、最大连续输出电流，以及额定输出功率； —— IP 防护等级，保护等级。	见铭牌	P
10.2	文档资料		P
10.2.1	一般要求		P

NB/T 32004-2018			
条款	要求 - 试验	结果 - 评述	判定
	a) 文档需对逆变器的安全操作和安装进行说明 b) 安装说明, 操作说明, 维护说明等与安全相关的说明文档应采用逆变器预定安装使用所在地的通用语言。 c) 文档必须采用印刷形式, 并随逆变器一起提供。	见说明书《用户手册》	P
10.2.2	安装说明		P
	文档需包括安装说明, 也可以包括详细调试说明。基于安全考虑, 对于安装和调试过程中可能产生的危险, 需给出警示。	见说明书《用户手册》	P
10.2.3	操作说明		P
	操作说明应包括所有保证安全操作的必要信息	见说明书《用户手册》	P
10.2.4	维护说明	见说明书《用户手册》	P
10.2.5	零部件及接口	符合要求	P

判定: P 试验结果符合要求
F 试验结果不符合要求
N/A 要求不适用于该产品, 或不进行该项试验
-- 不做判定



1.3.3 高、低电压穿越测试报告

STIEE

报告编号: 25ZAS01P05D32-32075
Reference No.:



中国认可
国际互认
检测
TESTING
CNAS L1145

检测报告

Test Report

产品名称: 光伏并网逆变器
Name of Products: _____
产品型号: SN70PT-G2-CN-HV、SN60PT-G2-CN-HV、
Type: SN60PT-G2-CN、SN50PT-G2-CN-HV、
SN50PT-G2-CN、SN50PT-C
委托方: 上能电气股份有限公司
Client: _____
检测类别: 委托检测
Kind of Test: _____

上海电器设备检测所有限公司
SHANGHAI TESTING & INSPECTION INSTITUTE FOR
ELECTRICAL EQUIPMENT CO., LTD.

产品名称	光伏并网逆变器		商 标	/	
型 号	SN70PT-G2-CN-HV、SN60PT-G2-CN-HV、SN60PT-G2-CN、 SN50PT-G2-CN-HV、SN50PT-G2-CN、SN50PT-C				
技术参数	见样品描述及说明页				
检测类别	委托检测				
委托方	上能电气股份有限公司		地 址	无锡市惠山区和惠路 6 号	
生产者	上能电气股份有限公司		地 址	无锡市惠山区和惠路 6 号	
送样数量	1	送样者	/	产品编号	300018501258010034
抽样地点	/	抽样者	/	抽样数量/抽样 基数	/
抽样日期	/ 年 / 月 / 日		到样日期	2025 年 06 月 20 日	
样品编号	#01				
检测依据	GB/T 29319-2024 《光伏发电系统接入配电网技术规定》				
判定依据	GB/T 29319-2024 《光伏发电系统接入配电网技术规定》				
检测日期	2025 年 06 月 20 日~2025 年 08 月 20 日				
检测 结 论	见检测项目汇总表, 共 14 项, 其中 14 项合格, 0 项不合格。 签发日期: 2025 年 08 月 28 日				
备注	本报告未包含检测依据标准中的全部项目, 具体条款见检测项目汇总表。				

批准 黄桂香

审核 葛一凡

编制 王承尧

检测项目汇总表					
序号	检测项目	依据标准条款	样品编号	型号	判定
1	有功功率控制	GB/T 29319-2024/4.1	#01	SN60PT-G2-CN	合格
2	一次调频	GB/T 29319-2024/4.2	#01	SN60PT-G2-CN	合格
3	无功电压	GB/T 29319-2024/5	#01	SN60PT-G2-CN	合格
4	低电压穿越	GB/T 29319-2024/6.1	#01	SN60PT-G2-CN	合格
5	高电压穿越	GB/T 29319-2024/6.2	#01	SN60PT-G2-CN	合格
6	连续低电压穿越	GB/T 29319-2024/6.3	#01	SN60PT-G2-CN	合格
7	电压适应性	GB/T 29319-2024/7.1	#01	SN60PT-G2-CN	合格
8	频率适应性	GB/T 29319-2024/7.2	#01	SN60PT-G2-CN	合格
9	电能质量适应性	GB/T 29319-2024/7.3	#01	SN60PT-G2-CN	合格
10	电压偏差	GB/T 29319-2024/8.1	#01	SN60PT-G2-CN	合格
11	电压波动和闪变	GB/T 29319-2024/8.2	#01	SN60PT-G2-CN	合格
12	谐波与间谐波	GB/T 29319-2024/8.3	#01	SN70PT-G2-CN-HV、 SN60PT-G2-CN-HV、 SN60PT-G2-CN、 SN50PT-G2-CN-HV、 SN50PT-G2-CN、 SN50PT-C	合格
13	电压不平衡度	GB/T 29319-2024/8.4	#01	SN60PT-G2-CN	合格
14	直流分量	GB/T 29319-2024/8.5	#01	SN70PT-G2-CN-HV、 SN60PT-G2-CN-HV、 SN60PT-G2-CN、 SN50PT-G2-CN-HV、 SN50PT-G2-CN、 SN50PT-C	合格
	——以下空白				

25ZAS01P05D32-32075

项 目 描 述 及 说 明			
样品信息描述:			
a)本次测试逆变器的软件版本为: 239000000。			
b)本次测试的产品型号包含 SN70PT-G2-CN-HV、SN60PT-G2-CN-HV、SN60PT-G2-CN、SN50PT-G2-CN-HV、SN50PT-G2-CN、SN50PT-C, 测试项目见检测项目汇总表。参数信息见下表:			
SN70PT-G2-CN-HV 参数:			
输入			
最大输入电压	1100V d.c.	最大输入电流	40/40/40/40A d.c.
MPPT 电压范围	160-1000V d.c.	输入短路电流	50/50/50/50A d.c.
输出			
额定电网电压	3L+PE 500Va.c.	额定输出频率	50Hz
额定输出功率	70kW	最大视在功率	77kVA
最大输出电流	89A a.c.	功率因数范围	0.8(leading)-0.8(lagging)
SN60PT-G2-CN-HV 参数:			
输入			
最大输入电压	1100V d.c.	最大输入电流	40/40/40/40A d.c.
MPPT 电压范围	160-1000V d.c.	输入短路电流	50/50/50/50A d.c.
输出			
额定电网电压	3L+PE 500Va.c.	额定输出频率	50Hz
额定输出功率	60kW	最大视在功率	66kVA
最大输出电流	76.2A a.c.	功率因数范围	0.8(leading)-0.8(lagging)
SN60PT-G2-CN 参数:			
输入			
最大输入电压	1100V d.c.	最大输入电流	40/40/40/40A d.c.
MPPT 电压范围	160-1000V d.c.	输入短路电流	50/50/50/50A d.c.
输出			
额定电网电压	3L+N+PE 400Va.c.	额定输出频率	50Hz
额定输出功率	60kW	最大视在功率	66kVA
最大输出电流	95.7A a.c.	功率因数范围	0.8(leading)-0.8(lagging)

SN50PT-G2-CN-HV			
输入			
最大输入电压	1100V d.c.	最大输入电流	40/40/32/32A d.c.
MPPT 电压范围	160-1000V d.c.	输入短路电流	50/50/40/40A d.c.
输出			
额定电网电压	3L+PE 500Va.c.	额定输出频率	50Hz
额定输出功率	50kW	最大视在功率	55kVA
最大输出电流	63.5A a.c.	功率因数范围	0.8(leading)-0.8(lagging)
SN50PT-G2-CN			
输入			
最大输入电压	1100V d.c.	最大输入电流	40/40/32/32A d.c.
MPPT 电压范围	160-1000V d.c.	输入短路电流	50/50/40/40A d.c.
输出			
额定电网电压	3L+N+PE 400Va.c.	额定输出频率	50Hz
额定输出功率	50kW	最大视在功率	55kVA
最大输出电流	79.7A a.c.	功率因数范围	0.8(leading)-0.8(lagging)
SN50PT-C			
输入			
最大输入电压	1100V d.c.	最大输入电流	40/40/32/32A d.c.
MPPT 电压范围	160-1000V d.c.	输入短路电流	50/50/40/40A d.c.
输出			
额定电网电压	3L+N+PE 400Va.c.	额定输出频率	50Hz
额定输出功率	50kW	最大视在功率	55kVA
最大输出电流	79.7A a.c.	功率因数范围	0.8(leading)-0.8(lagging)

高低电压穿越检验项目分表

测试	高低穿系数	测试类型	有功功率设定	附表序号	页码	是否通过测试
低电压穿越						
3%Un	K1=1.5	三相 (低压侧)	0.1Pn≤P≤0.3Pn	2.1	88~95	■是 □否
			P≥70%Pn	2.2	95~101	■是 □否
	K1=1	两相 BC (低压侧)	0.1Pn≤P≤0.3Pn	2.3	101~108	■是 □否
			P≥70%Pn	2.4	108~115	■是 □否
	K1=3	三相 (低压侧)	0.1Pn≤P≤0.3Pn	2.5	115~121	■是 □否
			P≥70%Pn	2.6	121~128	■是 □否
		两相 BC (低压侧)	0.1Pn≤P≤0.3Pn	2.7	128~135	■是 □否
			P≥70%Pn	2.8	135~141	■是 □否
20%Un	K1=1.5	三相 (低压侧)	0.1Pn≤P≤0.3Pn	3.1	141~148	■是 □否
			P≥70%Pn	3.2	148~155	■是 □否
	K1=1	两相 BC (低压侧)	0.1Pn≤P≤0.3Pn	3.3	155~161	■是 □否
			P≥70%Pn	3.4	161~168	■是 □否
	K1=3	三相 (低压侧)	0.1Pn≤P≤0.3Pn	3.5	168~175	■是 □否
			P≥70%Pn	3.6	175~181	■是 □否
		两相 BC (低压侧)	0.1Pn≤P≤0.3Pn	3.7	181~188	■是 □否
			P≥70%Pn	3.8	188~195	■是 □否
40%Un	K1=1.5	三相 (低压侧)	0.1Pn≤P≤0.3Pn	4.1	195~201	■是 □否
			P≥70%Pn	4.2	201~208	■是 □否
	K1=1	两相 BC (低压侧)	0.1Pn≤P≤0.3Pn	4.3	208~215	■是 □否
			P≥70%Pn	4.4	215~221	■是 □否
	K1=3	三相 (低压侧)	0.1Pn≤P≤0.3Pn	4.5	221~228	■是 □否
			P≥70%Pn	4.6	228~235	■是 □否
		两相 BC (低压侧)	0.1Pn≤P≤0.3Pn	4.7	235~241	■是 □否
			P≥70%Pn	4.8	241~248	■是 □否
60%Un	K1=1.5	三相 (低压侧)	0.1Pn≤P≤0.3Pn	5.1	248~255	■是 □否
			P≥70%Pn	5.2	255~261	■是 □否
	K1=1	两相 AB (低压侧)	0.1Pn≤P≤0.3Pn	5.3	261~268	■是 □否
			P≥70%Pn	5.4	268~275	■是 □否
	K1=3	三相 (低压侧)	0.1Pn≤P≤0.3Pn	5.5	275~281	■是 □否
			P≥70%Pn	5.6	281~288	■是 □否
		两相 AB (低压侧)	0.1Pn≤P≤0.3Pn	5.7	288~295	■是 □否
			P≥70%Pn	5.8	295~301	■是 □否
80%Un	K1=1.5	三相 (低压侧)	0.1Pn≤P≤0.3Pn	6.1	301~308	■是 □否
			P≥70%Pn	6.2	308~315	■是 □否
	K1=1	两相 AB (低压侧)	0.1Pn≤P≤0.3Pn	6.3	315~321	■是 □否
			P≥70%Pn	6.4	321~328	■是 □否
	K1=3	三相	0.1Pn≤P≤0.3Pn	6.5	328~335	■是 □否

25ZAS01P05D32-32075

タタカ

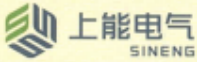
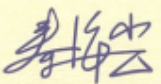
符号说明

符号名称	说明
U_n	并网点额定电压
U_T	并网点电压
U_{a1}	相电压基波有效值
U_{b1}	
U_{c1}	
U_a	相电压瞬时值
U_b	
U_c	
U_+	电压正序分量
U_-	电压负序分量
U_0	电压零序分量
I_n	并网点额定电流
I_{a1}	相电流基波有效值
I_{b1}	
I_{c1}	
I_a	相电流瞬时值
I_b	
I_c	
I_+	电流正序分量
I_-	电流负序分量
I_0	电流零序分量
I_{q1+}	无功电流基波正序分量
I_{q1-}	无功电流基波负序分量
I_{p1+}	有功电流基波正序分量
I_Q	无功电流参考值

P _n	额定功率
P ₁₊	有功功率基波正序分量
Q ₁₊	无功功率基波正序分量
K1	低穿系数
K2	高穿系数

1.4 SN100/125/150PT, SN110PT-B

1.4.1 CGC 认证证书（NB/T 32004-2018 标准）

	
太阳能光伏产品金太阳认证证书	
证书编号：CGC20230020041111	
申请人及地址：	上能电气股份有限公司 无锡市惠山区和惠路6号
制造商及地址：	上能电气股份有限公司 无锡市惠山区和惠路6号
生产厂及地址：	上能电气股份有限公司 无锡市惠山区和惠路6号
产品名称：	光伏并网逆变器
商标：	
型号：	SN100PT、SN110PT-B、SN110PT、SN125PT、SN150PT
主要性能参数：	性能参数详见证书附页（共5页）
标准、技术要求：	NB/T 32004-2018《光伏并网逆变器技术规范》
认证模式：	型式试验 + 初始工厂检查 + 获证后监督
上述产品符合 CGC-R46016:2019《太阳能光伏产品认证实施规则（光伏并网逆变器）》要求，特发此证。	
本证书与证书附页及当年证书使用保持通知书同时使用方为有效。获证企业在产品设计及制造方面的任何改变需经本机构批准，否则本证书无效。	
签发：	
	
	中国认可 产品 PRODUCT CNAS C121-P
	
	发证日期：2023-09-27
北京鉴衡认证中心有限公司	
地址：北京市东城区和平里北街6号26号楼三层301 网址：www.cgc.org.cn	



金太阳认证证书 附页

证书编号: CGC20230020041111

1. 产品技术参数描述:

1/5

型号		SN100PT
输入	最大方阵开路电压 [V]	1100
	自动开机条件[V]	≥250
	MPPT 电压范围[V]	200-1000
	MPPT 路数	4
	每路 MPPT 的组串数	4/4/4/4
	每路组串的最大输入电流[A]	16
	每路 MPPT 的最大输入[A]	64/64/64/64
输出	额定输出功率[kW]	100
	输出接线方式	三相四线
	额定输出电压 [V]	230/400
	额定输出频率[Hz]	50
产品类型	电气隔离类型	非隔离型
	安装环境	户外型 (IP66)
	安装类型	壁挂式
	接入电网电压等级	中低压
最大转换效率		98.92%
正常工作温度范围及满功率工作的温度范围		-25℃~+60℃ (-25℃~+45℃)
冷却方式		风冷
外观尺寸 (W*H*D)		1008mm*700mm*362mm

注: 该型号的认证产品仅限于使用申请备案并经鉴衡认可的关键元器件, 如需查询认证产品的关键元器件信息可联系鉴衡认证中心。

2. 特殊说明

本产品不包含故障穿越。

签发:

发证日期: 2023-09-27



北京鉴衡认证中心有限公司

地址: 北京市东城区和平里北街6号26号楼三层301 网址: www.cgc.org.cn



金太阳认证证书 附页

证书编号: CGC20230020041111

1. 产品技术参数描述:

2/5

型号		SN110PT-B
输入	最大方阵开路电压 [V]	1100
	自动开机条件[V]	≥250
	MPPT 电压范围[V]	200-1000
	MPPT 路数	4
	每路 MPPT 的组串数	4/4/4/4
	每路组串的最大输入电流[A]	16
	每路 MPPT 的最大输入[A]	64/64/64/64
输出	额定输出功率[kW]	110
	输出接线方式	三相四线
	额定输出电压 [V]	230/400
	额定输出频率[Hz]	50
产品类型	电气隔离类型	非隔离型
	安装环境	户外型 (IP66)
	安装类型	壁挂式
	接入电网电压等级	中低压
最大转换效率		99.01%
正常工作温度范围及满功率工作的温度范围		-25℃~+60℃ (-25℃~+45℃)
冷却方式		风冷
外观尺寸 (W*H*D)		1008mm*700mm*362mm

注: 该型号的认证产品仅限于使用申请备案并经鉴衡认可的关键元器件, 如需查询认证产品的关键元器件信息可联系鉴衡认证中心。

2. 特殊说明

本产品不包含故障穿越。

签发: 

发证日期: 2023-09-27



北京鉴衡认证中心有限公司

地址: 北京市东城区和平里北街6号26号楼三层301 网址: www.cgc.org.cn



金太阳认证证书 附页

证书编号: CGC20230020041111

1. 产品技术参数描述:

3/5

型号		SN110PT
输入	最大方阵开路电压 [V]	1100
	自动开机条件[V]	≥250
	MPPT 电压范围[V]	200-1000
	MPPT 路数	5
	每路 MPPT 的组串数	4/4/4/4/4
	每路组串的最大输入电流[A]	16
	每路 MPPT 的最大输入[A]	64/64/64/64/64
输出	额定输出功率[kW]	110
	输出接线方式	三相四线
	额定输出电压 [V]	230/400
	额定输出频率[Hz]	50
产品类型	电气隔离类型	非隔离型
	安装环境	户外型 (IP66)
	安装类型	壁挂式
	接入电网电压等级	中低压
最大转换效率		99.00%
正常工作温度范围及满功率工作的温度范围		-25℃~+60℃ (-25℃~+45℃)
冷却方式		风冷
外观尺寸 (W*H*D)		1008mm*700mm*362mm

注: 该型号的认证产品仅限于使用申请备案并经鉴衡认可的关键元器件, 如需查询认证产品的关键元器件信息可联系鉴衡认证中心。

2. 特殊说明

本产品不包含故障穿越。

签发:

发证日期: 2023-09-27



北京鉴衡认证中心有限公司

地址: 北京市东城区和平里北街6号26号楼三层301 网址: www.cgc.org.cn



金太阳认证证书 附页

证书编号: CGC20230020041111

1. 产品技术参数描述:

4/5

型号		SN125PT
输入	最大方阵开路电压 [V]	1100
	自动开机条件[V]	≥250
	MPPT 电压范围[V]	200-1000
	MPPT 路数	5
	每路 MPPT 的组串数	4/4/4/4/4
	每路组串的最大输入电流[A]	16
	每路 MPPT 的最大输入[A]	64/64/64/64/64
输出	额定输出功率[kW]	125
	输出接线方式	三相四线
	额定输出电压 [V]	230/400
	额定输出频率[Hz]	50
产品类型	电气隔离类型	非隔离型
	安装环境	户外型 (IP66)
	安装类型	壁挂式
	接入电网电压等级	中低压
最大转换效率		99.01%
正常工作温度范围及满功率工作的温度范围		-25℃~+60℃ (-25℃~+45℃)
冷却方式		风冷
外观尺寸 (W*H*D)		1008mm*700mm*362mm

注: 该型号的认证产品仅限于使用申请备案并经鉴衡认可的关键元器件, 如需查询认证产品的关键元器件信息可联系鉴衡认证中心。

2. 特殊说明

本产品不包含故障穿越。

签发: 

发证日期: 2023-09-27



北京鉴衡认证中心有限公司

地址: 北京市东城区和平里北街6号26号楼三层301 网址: www.cgc.org.cn



金太阳认证证书 附页

证书编号: CGC20230020041111

1. 产品技术参数描述:

5/5

型号		SN150PT
输入	最大方阵开路电压 [V]	1100
	自动开机条件[V]	≥250
	MPPT 电压范围[V]	200-1000
	MPPT 路数	5
	每路 MPPT 的组串数	4/4/4/5/5
	每路组串的最大输入电流[A]	16
	每路 MPPT 的最大输入[A]	64/64/64/75/75
输出	额定输出功率[kW]	150
	输出接线方式	三相四线
	额定输出电压 [V]	230/400
	额定输出频率[Hz]	50
产品类型	电气隔离类型	非隔离型
	安装环境	户外型 (IP66)
	安装类型	壁挂式
	接入电网电压等级	中低压
最大转换效率		99.01%
正常工作温度范围及满功率工作的温度范围		-25℃~+60℃ (-25℃~+45℃)
冷却方式		风冷
外观尺寸 (W*H*D)		1008mm*700mm*362mm

注: 该型号的认证产品仅限于使用申请各案并经鉴衡认可的元器件, 如需查询认证产品的元器件信息可联系鉴衡认证中心。

2. 特殊说明

本产品不包含故障穿越。

签发: 



发证日期: 2023-09-27

北京鉴衡认证中心有限公司

地址: 北京市东城区和平里北街6号26号楼三层301 网址: www.cgc.org.cn

1.4.2 CGC 认证报告（NB/T 32004-2018 标准）

		中国认可 检测 TESTING CNAS L0260
220020349097		
检 测 报 告		
■新申请 □变更 □其他		
报告编号：2023DDWA20083.1		
产品名称：	光伏并网逆变器	
规格型号：	SN100PT、SN110PT-B、SN110PT、 SN125PT、SN150PT	
申请单位：	上能电气股份有限公司	
制造商：	上能电气股份有限公司	
生产厂：	上能电气股份有限公司	
检验类别：	委托检验	
检测机构：	无锡市检验检测认证研究院 国家太阳能光伏产品质量检验检测中心	
   		

样品名称: 光伏并网逆变器 样品型号: SN100PT、SN110PT-B、 SN110PT、SN125PT、SN150PT 安装环境: 户外型 隔离类型: 非隔离型 发射类型: B 类 防护等级: IP66 额定输出电压: 230/400V MPPT 输入电压范围: 200-1000V 样品容量: 100kW、110kW、110kW、 125kW、150kW 样品数量: 5台 样品编号/生产编号: 010108070000100015、010107980000100024 010108060000100012、010107020000100036 010108140000100018		委托单位: 上能电气股份有限公司 委托单位地址: 江苏省无锡市惠山区和 惠路 6 号 申请单位: 上能电气股份有限公司 申请单位地址: 江苏省无锡市惠山区和 惠路 6 号 制造商: 上能电气股份有限公司 制造商地址: 江苏省无锡市惠山区和惠 路 6 号 生产厂: 上能电气股份有限公司 生产厂地址: 江苏省无锡市惠山区和惠 路 6 号 检测地点: 本机构·新华路	
试验依据标准: 国家光伏质检中心 NB/T 32004-2018《光伏并网逆变器技术规范》 (不含 8.4 电磁兼容要求的条款)			
到样日期: 2023-07-06		检测日期: 2023-08-02~2023-09-15	
试验结论: 合格			
签发: 	日期: 2023-09-26  		
备注: --			

	存储温度范围(°C)	-40 ~ 70
	适用的场合 (电磁环境类别)	A 类□ B 类■
	安装环境	户内 I 型□户内 II 型□户外型■
	外壳防护等级	IP66
	安装地点最高海拔(m)	4000 (3000 米以上需降额)
	对外的通信接口	RS485
通信	对外的通信规约	Modbus Rtu

2. 该光伏并网逆变器, 安装方式为壁挂式, 工作环境温度范围为-25°C ~ 60°C, 额定功率工作环境温度为-25°C ~ 45°C, 设计最高工作海拔为 4000m (超过 3000 米需降额)。

3. 测试型号使用的软件版本号为: 100000001; 硬件版本号为: V02。

4. 型号差异性描述

型号	差异内容
SN125PT	1. MPPT 输入路数: 5 路; 2. 额定输出电压: 230/400V; 3. 额定输出功率: 125kW; 4. 最大输出电流: 199.3A。
SN110PT	1. MPPT 输入路数: 5 路; 2. 额定输出电压: 230/400V; 3. 额定输出功率: 110kW; 4. 最大输出电流: 175.4A。
SN110PT-B	1. MPPT 输入路数: 4 路; 2. 额定输出电压: 230/400V; 3. 额定输出功率: 110kW; 4. 最大输出电流: 175.4A。
SN100PT	1. MPPT 输入路数: 4 路; 2. 额定输出电压: 230/400V; 3. 额定输出功率: 100kW; 4. 最大输出电流: 159.4A。
SN150PT	1. MPPT 输入路数: 5 路; 2. 额定输出电压: 230/400V; 3. 额定输出功率: 150kW; 4. 最大输出电流: 239.1A。

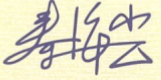
5. 本次主检产品型号为: SN150PT, 覆盖型号为: SN125PT、SN110PT、SN110PT-B、SN100PT, 共 5 个型号。全部型号外观及关键元器件完全一致, 仅 MPPT 路数差异, 本次根据型号之间差异, 在主测型号 SN150PT 上进行全部测试, 在覆盖型号 SN125PT、SN110PT、SN110PT-B、SN100PT 上进行补充验证测试, 补充验证项目为: 外观及结构检查、电气参数、最大转

检验项目汇总表

序号	测试项目	试验要求	试验方法	判定结果
一	电气性能及安全			
1	外观及结构检查	10.1	11.7	P
2	温度测试	6.1	11.2.1	P
3	试验指检查	6.2.1.2	11.2.2.1	P
4	保护连接	6.2.2.2	11.2.2.2	P
5	接触电流	6.2.2.2.5	11.2.2.3	P
6	冲击耐受电压	6.2.3.5	11.2.2.4.2	P
7	工频耐受电压	6.2.3.5	11.2.2.4.3	P
8	局部放电试验	6.2.3.6	11.2.2.4.7	P
9	电气间隙	6.2.3.3	11.2.2.4.6	P
10	爬电距离	6.2.3.4	11.2.2.4.6	P
11	危险能量等级	6.3.1	6.3.1	P
12	稳定性试验	6.4.3	11.2.3.1	P
13	搬运要求	6.4.4	11.2.3.2	P
14	接线端子要求	6.4.6	11.2.3.3	P
15	防火试验	6.5	11.2.4	P
16	噪声测试	6.6	11.2.5	P
17	方阵绝缘阻抗检测	6.7.1	11.2.6	P
18	方阵残余电流检测试验	6.7.2	11.2.7	P
19	自动开关机	7.1	11.3.1	P
20	通讯功能	7.2	11.3.2	P
21	电气参数	8.1	11.4.2	P
22	最大转换效率	8.2	11.4.3.1	P
23	MPPT 效率	8.2	11.4.3.2	P
24	转换效率	8.2	11.4.3.3	P
25	平均加权总效率	8.2	11.4.3.4	P
26	谐波和波形畸变	8.3.1.1	11.4.4.1.1	P
27	功率因数	8.3.1.2	11.4.4.1.2	P
28	三相电流不平衡度	8.3.1.3	11.4.4.1.3	P
29	直流分量	8.3.1.4	11.4.4.1.4	P
30	有功功率控制	8.3.2	11.4.4.2	P
31	电压/无功调节	8.3.3	11.4.4.3	P
32	电压适应性	8.3.4	11.4.4.4	P
33	故障穿越	8.3.5	11.4.4.5	N/A
34	频率适应性	8.3.6	11.4.4.6	P
35	谐波适应性	8.3.7.1	11.4.4.7.1	P
36	间谐波适应性	8.3.7.2	11.4.4.7.2	P
37	三相电压不平衡适应性	8.3.7.3	11.4.4.7.3	P
38	电压波动和闪变适应性	8.3.7.4	11.4.4.7.4	P
39	过/欠压保护	9.1	11.5.2	P

40	过/欠频保护	9.2	11.5.3	P
41	极性或相序错误保护	9.3	11.5.4	P
42	直流输入过载保护	9.4	11.5.5	P
43	短路保护	9.5	11.5.6	P
44	防反放电保护	9.6	11.5.7	P
45	防孤岛效应保护	9.7	11.5.8	P
46	恢复并网	9.8	11.5.9	P
47	冷却系统	9.9	11.5.10	P
48	防雷保护	9.10	11.5.11	P
49	低温工作试验	5.1	11.6.1	P
50	高温工作试验	5.1	11.6.2	P
51	湿热试验	5.2	11.6.3	P
52	振动试验	5.4	11.6.4	P
53	外壳防护等级	5.6	11.6.5	P
54	紫外暴露	5.7	11.6.6	P
二	电磁兼容			
1	传导发射	8.4.1.1	11.4.5.1.1	--
2	辐射发射	8.4.1.2	11.4.5.1.2	--
3	静电放电抗扰度	8.4.2.3	11.4.5.2.1	--
4	射频电磁场辐射抗扰度	8.4.2.3	11.4.5.2.2	--
5	电快速脉冲群抗扰度	8.4.2.3	11.4.5.2.3	--
6	浪涌(冲击)抗扰度	8.4.2.3	11.4.5.2.4	--
7	射频场感应的传导骚扰抗扰度	8.4.2.3	11.4.5.2.5	--
8	工频磁场抗扰度	8.4.2.3	11.4.5.2.6	--
9	电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度	8.4.2.3	11.4.5.2.7	--
10	阻尼振荡波抗扰度	8.4.2.3	11.4.5.2.8	--
11	振铃波抗扰度	8.4.2.3	11.4.5.2.9	--
判定:				
P 试验结果符合要求				
F 试验结果不符合要求				
N/A 要求不适用于该产品, 或不进行该项试验				

1.4.3 CGC 认证证书（GB/T 34708-2019 标准）

 鉴衡认证 CHINA GENERAL CERTIFICATION	
太阳能光伏产品金太阳认证证书	
证书编号：CGC2024002004322	
申请人及地址：	上能电气股份有限公司 无锡市惠山区和惠路 6 号
制造商及地址：	上能电气股份有限公司 无锡市惠山区和惠路 6 号
生产厂及地址：	上能电气股份有限公司 无锡市惠山区和惠路 6 号
产品名称：	光伏并网逆变器
商标：	 上能电气 SINENG
型号：	SN100PT、SN110PT-B、SN110PT、SN125PT、SN150PT
主要性能参数：	性能参数详见证书附页（共 5 页）
标准、技术要求：	GB/T 37408-2019 《光伏发电并网逆变器技术要求》 GB/T 37409-2019 《光伏发电并网逆变器检测技术规范》
认证模式：	型式试验 + 初始工厂检查 + 获证后监督
上述产品符合 CGC-R46016:2019 《太阳能光伏产品认证实施规则（光伏并网逆变器）》要求，特发此证。	
本证书与证书附页及当年证书使用保持通知书同时使用方为有效。获证企业在产品设计及制造方面的任何改变需经本机构批准，否则本证书无效。	
签发：	  中国认可 PRODUCT CNAS C121-P
发证日期：2024-03-06	
	
北京鉴衡认证中心有限公司	
地址：北京市东城区和平里北街6号26号楼三层301 网址：www.cgc.org.cn	



金太阳认证证书 附页

证书编号: CGC2024002004322

1. 产品技术参数描述:

1/5

型号		SN100PT
输入	最大方阵开路电压 [V]	1100
	自动开机条件[V]	≥250
	MPPT 电压范围[V]	200-1000
	MPPT 路数	4
	每路 MPPT 的组串数	4/4/4/4
	每路组串的最大输入电流[A]	16
	每路 MPPT 的最大输入[A]	64/64/64/64
输出	额定输出功率[kW]	100
	输出接线方式	三相四线
	额定输出电压 [V]	230/400
	额定输出频率[Hz]	50
产品类型	电气隔离类型	非隔离型
	安装环境	户外型 (IP66)
	安装类型	壁挂式
	接入电网电压等级	中低压
最大转换效率		98.92%
正常工作温度范围及满功率工作的温度范围		-25℃~+60℃ (-25℃~+45℃)
冷却方式		风冷
外观尺寸 (W*H*D)		1008mm*700mm*362mm

注: 该型号的认证产品仅限于使用申请备案并经鉴衡认可的关键元器件, 如需查询认证产品的关键元器件信息可联系鉴衡认证中心。

2. 特殊说明

本产品不包含故障穿越。

签发:

发证日期: 2024-03-06



北京鉴衡认证中心有限公司

地址: 北京市东城区和平里北街6号26号楼三层301 网址: www.cgc.org.cn



金太阳认证证书 附页

证书编号: CGC2024002004322

1. 产品技术参数描述:

2/5

型号		SN110PT-B
输入	最大方阵开路电压 [V]	1100
	自动开机条件[V]	≥250
	MPPT 电压范围[V]	200-1000
	MPPT 路数	4
	每路 MPPT 的组串数	4/4/4/4
	每路组串的最大输入电流[A]	16
	每路 MPPT 的最大输入[A]	64/64/64/64
输出	额定输出功率[kW]	110
	输出接线方式	三相四线
	额定输出电压 [V]	230/400
	额定输出频率[Hz]	50
产品类型	电气隔离类型	非隔离型
	安装环境	户外型 (IP66)
	安装类型	壁挂式
	接入电网电压等级	中低压
最大转换效率		99.01%
正常工作温度范围及满功率工作的温度范围		-25℃~+60℃ (-25℃~+45℃)
冷却方式		风冷
外观尺寸 (W*H*D)		1008mm*700mm*362mm

注: 该型号的认证产品仅限于使用申请备案并经鉴衡认可的关键元器件, 如需查询认证产品的关键元器件信息可联系鉴衡认证中心。

2. 特殊说明

本产品不包含故障穿越。

签发:

发证日期: 2024-03-06



北京鉴衡认证中心有限公司

地址: 北京市东城区和平里北街6号26号楼三层301 网址: www.cgc.org.cn



金太阳认证证书 附页

证书编号: CGC2024002004322

1. 产品技术参数描述:

4/5

型号		SN125PT
输入	最大方阵开路电压 [V]	1100
	自动开机条件[V]	≥250
	MPPT 电压范围[V]	200-1000
	MPPT 路数	5
	每路 MPPT 的组串数	4/4/4/4/4
	每路组串的最大输入电流[A]	16
	每路 MPPT 的最大输入[A]	64/64/64/64/64
输出	额定输出功率[kW]	125
	输出接线方式	三相四线
	额定输出电压 [V]	230/400
	额定输出频率[Hz]	50
产品类型	电气隔离类型	非隔离型
	安装环境	户外型 (IP66)
	安装类型	壁挂式
	接入电网电压等级	中低压
最大转换效率		99.01%
正常工作温度范围及满功率工作的温度范围		-25℃~+60℃ (-25℃~+45℃)
冷却方式		风冷
外观尺寸 (W*H*D)		1008mm*700mm*362mm

注: 该型号的认证产品仅限于使用申请备案并经鉴衡认可的关键元器件, 如需查询认证产品的关键元器件信息可联系鉴衡认证中心。

2. 特殊说明

本产品不包含故障穿越。

签发:

发证日期: 2024-03-06



北京鉴衡认证中心有限公司

地址: 北京市东城区和平里北街6号26号楼三层301 网址: www.cgc.org.cn

1.4.4 CGC 认证报告（GB/T 34708-2019 标准）

 中国认可 检测 TESTING CNAS L0260	
220020349097	
检测报告	
■新申请 □变更 □其他	
报告编号：2023DDWA20082	
产品名称：	光伏并网逆变器
规格型号：	SN100PT、SN110PT-B、SN110PT、 SN125PT、SN150PT
申请单位：	上能电气股份有限公司
制造商：	上能电气股份有限公司
生产厂：	上能电气股份有限公司
检验类别：	委托检验
检测机构：	无锡市检验检测认证研究院 国家太阳能光伏产品测试与检验检测中心
  	

样品名称：光伏并网逆变器	委托单位：上能电气股份有限公司
样品型号：SN100PT、SN110PT-B、 SN110PT、SN125PT、SN150PT	委托单位地址：江苏省无锡市惠山区和惠路6号
安装环境：户外型	申请单位：上能电气股份有限公司
隔离类型：非隔离型	申请单位地址：江苏省无锡市惠山区和惠路6号
发射类型：B类	制造商：上能电气股份有限公司
防护等级：IP66	制造商地址：江苏省无锡市惠山区和惠路6号
额定输出电压：230/400V	生产厂：上能电气股份有限公司
MPPT 输入电压范围：200-1000V	生产厂地址：江苏省无锡市惠山区和惠路6号
样品容量：100kW，110kW，110kW， 125kW，150kW	检测地点：本机构·新华路
样品数量：5台	
样品编号/生产编号： 010108070000100015、010107980000100024 010108060000100012、010107020000100036 010108140000100018	
试验依据标准： GB/T 37408-2019《光伏发电并网逆变器技术要求》 (除第8章电磁兼容性测试、7.4故障穿越项目外的全部条款)	
到样日期：2023-07-06	检测日期：2023-08-02~2023-09-28
试验结论：合格	
签发：修磊	日期：2024-02-27
备注：检验检测依据：GB/T 37409-2019《光伏发电并网逆变器检测技术规范》	



检验项目汇总表

序号	测试项目	判定结果
一	电气性能及安全	
1	外观与结构检查	P
2	低温工作测试	P
3	高温工作测试	P
4	恒定湿热存储测试	P
5	盐雾测试	P
6	防护等级测试	P
7	可触及性测试	P
8	保护连接测试	P
9	绝缘强度测试	P
10	局部放电测试	P
11	接触电流测试	P
12	脉冲电压测试	P
13	存储电荷放电测试	P
14	温升测试	P
15	稳定性测试	P
16	搬运测试	P
17	短路保护测试	P
18	噪声测试	P
19	绝缘阻抗检测能力测试	P
20	残余电流检测能力测试	P
21	有功功率容量	P
22	给定值控制	P
23	启停机变化率控制	P
24	一次调频控制(如适用)	P
25	无功功率容量	P
26	无功功率控制	P
27	电能质量	P
27.1	三相电流不平衡度	P
27.2	电流谐波	P
27.3	电压波动与闪变	P
27.4	直流分量	P
28	低电压穿越	N/A
29	高电压穿越	N/A
30	电压适应性	P
31	频率适应性	P
32	电能质量适应性	P
33	防孤岛保护	P
34	恢复并网	P
35	通信测试	P
36	效率测试	P
37	标识耐久性测试	P
38	包装、运输和存储测试	P

报告编号: 2023DDWA20082

判定:
P 试验结果符合要求
F 试验结果不符合要求
N/A 要求不适用于该产品, 或不进行该项试验



CPVT

国家光伏质检中心

无锡检测

第 8 页 共 35 页

1.4.5 SN150PT 高、低电压穿越测试报告

STIEE

报告编号: **25ZAS01P05D32-32075/2**

Report No.:



中国认可
国际互认
检测
TESTING
CNAS L1145

检测报告

Test Report

产品名称: 光伏并网逆变器
Product Name: _____

产品型号: SN150PT
Product Model: _____

委托方: 上能电气股份有限公司
Client: _____

检测类别: 委托检测
Test Category: _____

上海电器设备检测所有限公司
Shanghai Testing and Inspection Institute for
Electrical Equipment Co., Ltd.



产品名称	光伏并网逆变器		商 标	/	
型 号	SN150PT				
技术参数	直流侧：最大输入电压：1100Vd.c.；MPP 电压范围：200-1000Vd.c.；最大输入电流：64/64/64/80/80Ad.c.；输入短路电流：100/100/100/125/125Ad.c.； 交流侧：额定输出电压：3/N/PE 230/400Va.c.；额定输出频率：50Hz/60Hz； 额定输出功率：150kW；最大视在功率 165kVA；最大输出电流：239.1Aa.c.； 功率因数范围：0.8(leading)- 0.8(lagging)。				
检测类别	委托检测				
委 托 方	上能电气股份有限公司		地 址	无锡市惠山区和惠路 6 号	
制 造 商	上能电气股份有限公司		地 址	无锡市惠山区和惠路 6 号	
生 产 厂	上能电气股份有限公司		地 址	无锡市惠山区和惠路 6 号	
送样数量	1	送样者	/	产品编号	300012011256010038
抽样地点	/	抽样者	/	抽样数量/抽样基数	/
抽样日期	/ 年 / 月 / 日		到样日期	2025 年 04 月 29 日	
样品编号	#02				
检测依据	GB/T 29319-2024 《光伏发电系统接入配电网技术规定》				
判定依据	GB/T 29319-2024 《光伏发电系统接入配电网技术规定》				
检测日期	2025 年 04 月 29 日~2025 年 09 月 16 日				
检测地点	上海市普陀区武宁路 505 号				
检测结论	见检测项目汇总表，共 14 项，其中 14 项合格，0 项不合格 签发日期：2025 年 09 月 30 日				
备 注	1. 本报告未包含检测依据标准中的全部项目，具体条款见检测项目汇总表 2. 本次测试逆变器软件版本为：V242B000D000。				

编制：王悦 审核：葛一凡 批准：黄桂香

检测项目汇总表					
序号	检测项目	依据标准条款	样品编号	型号	判定
1	有功功率控制	GB/T 29319-2024/4.1	#02	SN150PT	合格
2	一次调频	GB/T 29319-2024/4.2	#02	SN150PT	合格
3	无功电压	GB/T 29319-2024/5	#02	SN150PT	合格
4	低电压穿越	GB/T 29319-2024/6.1	#02	SN150PT	合格
5	高电压穿越	GB/T 29319-2024/6.2	#02	SN150PT	合格
6	连续低电压穿越	GB/T 29319-2024/6.3	#02	SN150PT	合格
7	电压适应性	GB/T 29319-2024/7.1	#02	SN150PT	合格
8	频率适应性	GB/T 29319-2024/7.2	#02	SN150PT	合格
9	电能质量适应性	GB/T 29319-2024/7.3	#02	SN150PT	合格
10	电压偏差	GB/T 29319-2024/8.1	#02	SN150PT	合格
11	电压波动和闪变	GB/T 29319-2024/8.2	#02	SN150PT	合格
12	谐波与间谐波	GB/T 29319-2024/8.3	#02	SN150PT	合格
13	电压不平衡度	GB/T 29319-2024/8.4	#02	SN150PT	合格
14	直流分量	GB/T 29319-2024/8.5	#02	SN150PT	合格
	—以下空白—				

共 473 页

◆ 五世王

L-NY/RP 00006-2018(2/2)250901

		两相 AB (低压侧)	$0.1P_n \leq P \leq 0.3P_n$	6.7	312~319	■是 □否
			$P \geq 70\%P_n$	6.8	319~326	■是 □否
高电压穿越						
120%Un	K2=2	三相 (低压侧)	$0.1P_n \leq P \leq 0.3P_n$	7.1	326~332	■是 □否
			$P \geq 70\%P_n$	7.2	332~339	■是 □否
125%Un	K2=2	三相 (低压侧)	$0.1P_n \leq P \leq 0.3P_n$	8.1	339~346	■是 □否
			$P \geq 70\%P_n$	8.2	346~352	■是 □否
130%Un	K2=2	三相 (低压侧)	$0.1P_n \leq P \leq 0.3P_n$	9.1	353~359	■是 □否
			$P \geq 70\%P_n$	9.2	359~366	■是 □否
连续低电压穿越						
3%Un/3%Un (0.2s 间隔)	K1=1.5	三相 (低压侧)	$0.1P_n \leq P \leq 0.3P_n$	10.1	366~372	■是 □否
	$P \geq 70\%P_n$		10.2	372~379	■是 □否	
	K1=3		$0.1P_n \leq P \leq 0.3P_n$	10.3	379~386	■是 □否
	$P \geq 70\%P_n$		10.4	386~392	■是 □否	
3%Un/3%Un (2s 间隔)	K1=1.5	三相 (低压侧)	$0.1P_n \leq P \leq 0.3P_n$	10.5	392~399	■是 □否
	$P \geq 70\%P_n$		10.6	399~406	■是 □否	
	K1=3		$0.1P_n \leq P \leq 0.3P_n$	10.7	406~412	■是 □否
	$P \geq 70\%P_n$		10.8	412~419	■是 □否	
20%Un/20%Un (0.2s 间隔)	K1=1.5	三相 (低压侧)	$0.1P_n \leq P \leq 0.3P_n$	11.1	419~426	■是 □否
	$P \geq 70\%P_n$		11.2	426~432	■是 □否	
	K1=3		$0.1P_n \leq P \leq 0.3P_n$	11.3	432~439	■是 □否
	$P \geq 70\%P_n$		11.4	439~446	■是 □否	
20%Un/20%Un (2s 间隔)	K1=1.5	三相 (低压侧)	$0.1P_n \leq P \leq 0.3P_n$	11.5	446~452	■是 □否
	$P \geq 70\%P_n$		11.6	452~459	■是 □否	
	K1=3		$0.1P_n \leq P \leq 0.3P_n$	11.7	459~466	■是 □否
	$P \geq 70\%P_n$		11.8	466~472	■是 □否	

符号说明

符号名称	说明
U_n	并网点额定电压
U_T	并网点电压
U_{a1}	相电压基波有效值
U_{b1}	
U_{c1}	
U_a	相电压瞬时值
U_b	
U_c	
U_+	电压正序分量
U_-	电压负序分量
U_0	电压零序分量
I_n	并网点额定电流
I_{a1}	相电流基波有效值
I_{b1}	
I_{c1}	
I_a	相电流瞬时值
I_b	
I_c	
I_+	电流正序分量
I_-	电流负序分量
I_0	电流零序分量
I_{q1+}	无功电流基波正序分量
I_{q1-}	无功电流基波负序分量
I_{p1+}	有功电流基波正序分量
I_Q	无功电流参考值

25ZAS01P05D32-32075/2

P _n	额定功率
P ₁₊	有功功率基波正序分量
Q ₁₊	无功功率基波正序分量
K1	低穿系数
K2	高穿系数

131

(1) 合肥春泉安徽合肥 86.94MW 分布式光伏项目

销售合同

合同编号: S510230210S01X

签订时间: 2023-2 -10

签订地点: 江苏省无锡市

买方: 合肥春泉节能设备工程有限公司

卖方: 上能电气股份有限公司

根据《中华人民共和国民法典》及相关法律法规, 本着平等自愿、等价有偿、诚实信用的原则, 经买卖双方充分协商一致, 并依据下列条款签订本合同。

双方自愿遵守本合同的各项条款, 自觉履行和承担本合同所规定的各项义务和责任。

1. 商品概述

序号	名称	规格型号	数量(台)	单价(元)	总价(元)	合计
1	逆变器	SN8PT	20			
2	逆变器	SN10PT	20			
3	逆变器	SN12PT	20			
4	逆变器	SN15PT	30			
5	逆变器	SN17PT	20			
6	逆变器	SN20PT	50			
7	逆变器	SN23PT	50			
8	逆变器	SN25PT	100			
9	逆变器	SN30PT	100			
10	逆变器	SN33PT	100			
11	逆变器	SN36PT	100			
12	逆变器	SN40PT	100			
13	逆变器	SN50PT	50			
14	逆变器	SN60PT	50			
15	逆变器	SP-110K-BL	300			

16	逆变器	SP-250K-H	50
17	逆变器	SP-320K-H	50
合计			

买方	卖方
单位名称(章): 合肥春泉节能设备工程有限公司 单位地址: 合肥市蜀山区黄山路与肥西路交口商办楼 202 室 法定代表人: 葛顺 委托代理人: 葛顺 电话: 15 2021 传真: 开户银行: 中信银行合肥分行营业部 账号: 7326010182600188819 税号: 91340100096731472R	单位名称(章): 上能电气股份有限公司 单位地址: 无锡市惠山区和惠路 6 号 法定代表人: 吴强 委托代理人: 陈启亮 电话: 185 7164 6308 传真: 开户银行: 中国建设银行股份有限公司无锡杨市支行 账号: 32001611300052500088 税号: 91320200592583130B

(2) 华能云南闻泰 9.987MW 分布式项目

项目逆变器 购销合同

甲方合同编号:

乙方合同编号: S871230918S01X

甲方: 云南绿宇能源有限公司

乙方: 上能电气股份有限公司

日期: 2023 年 09 月 18 日

7. 其他文件: _____

二、合同范围和金额

2.1 本合同总价款为人民币_____元，（大写：_____元整），该价格为含税价，税率为13%。

2.2 本合同设备明细及价格如下：

序号	名称	规格型号	数量	税率	单价（元）	合计（元）	供货期
1	组串式逆变器	SN23PT-B	1	13%			30 日
2	组串式逆变器	SN30PT-B	1	13%			
3	组串式逆变器	SN36PT	4	13%			
4	组串式逆变器	SN40PT	2	13%			
5	组串式逆变器	SN50PT-B	4	13%			
6	组串式逆变器	SP-100K-BL	6	13%			
7	组串式逆变器	SP-110K-BL	2	13%			

第 2 页 共 8 页

8	组串式逆变器	SP-250K-H	13	13%	
9	组串式逆变器	SP-320K-H	17	13%	
10	通讯柜	子阵控制器 +PID	4	13%	
总价			小写： 大写：		

本合同总价包括了乙方履行本合同义务所需的一切全部费用

源

十四、合同生效及其他

14.1 合同修改

14.1.1 本合同在履行过程中, 对合同条款做出任何改动, 双方均应协商一致并签署书面补充协议, 补充协议作为本合同附件。

14.2 本合同项下的所有合同附件是本合同整体不可分割的一部分, 且与本合同具有同等效力, 但乙方提供产品质量保证书、说明书不同于本合同约定的质量标准、质保时间、维修响应时间、技术要求标准的, 以本合同为准。

14.3 本合同项下所有文件均应按合同提供的联系方式送达给对方。如任何一方联系方式有变动, 均应在变动之日起 10 日内书面通知合同相对方, 否则合同相对方按原联系方式递送的相关文件均为有效送达。

14.4 合同生效

本合同正本一式四份, 双方各执两份, 自双方加盖公章或合同专用章之日生效。

(以下无正文)

此页签署盖章页

甲方(盖章): 云南绿宇能源有限公司	乙方(盖章): 上能电气股份有限公司
法定代表人或 委托代理人(签字):	法定代表人或 委托代理人(签字):
地址: 曲靖市麒麟区万丰商城 41 栋 9 号	地址: 无锡市惠山区和惠路 6 号
开户银行: 中国农业银行曲靖市花园支行	开户银行: 中国建设银行股份有限公司 无锡杨市支行
账号: 24049801040006219	账号: 32001611300052500088
税号: 91530302336558630X	税号: 91320200592583130B
电话	
传真	
其他联系方式	
日期:	日期: 2023.9.18

(3) 中能投山东菏泽 10.306MW 分布式项目

采购合同

合同编号: S510231018S01X
签订时间: 2023-10-18
签订地点: 江苏省无锡市

买方: 山东中能投能源有限公司
卖方: 上能电气股份有限公司

根据《中华人民共和国民法典》及相关法律法规, 本着平等自愿、等价有偿、诚实信用的原则, 经买卖双方充分协商一致, 针对《郓城县乡镇分布式光伏发电建设项目》, 依据下列条款签订本合同。
双方自愿遵守本合同的各项条款, 自觉履行和承担本合同所规定的各项义务和责任。

1. 商品概述

序号	名称	规格型号	数量	单价 (元/台)	合计 (元)	备注
1	组串式逆变器	SN10PT	6			标配机
2	组串式逆变器	SN12PT	15			
3	组串式逆变器	SN15PT	112			
4	组串式逆变器	SN17PT	56			
5	组串式逆变器	SN20PT	58			
6	组串式逆变器	SN23PT	35			
7	组串式逆变器	SN25PT	38			
8	组串式逆变器	SN30PT-B	29			
9	组串式逆变器	SN33PT-B	15			
10	组串式逆变器	SN36PT	9			
11	组串式逆变器	SN40PT	19			
12	组串式逆变器	SN50PT-B	18			
13	组串式逆变器	SN60PT	11			
14	组串式逆变器	SP-100K-BL	4			
15	组串式逆变器	SP-110K-BL	1			
总价		小写:				
		大写:				

2. 付款条件及方式

2.1 逆变器采购合同自生效之日起, 需方每次提货前 7 日将所提货物 30%的款支付到供方指定账户, 发货之日起 30 天内支付所提货物剩余 70%的尾款。待需方付清所提货物所有款项后, 供方向需方开具相应增值税发票。

- 10.1 本合同之变更、补充，须经双方协商一致并采用书面形式，并经授权代表签字确认、双方盖章，否则不发生法律效力；双方以书面形式对本合同做出变更、补充的，变更、补充部分优先适用。
- 10.2 买方若需解除合同，应至少于交货之日前 30 日书面通知卖方，并愿意以卖方采购价格购买所有卖方为实现与买方已签订合同而准备的原材料和成品，并承担因解除合同而给卖方造成的其他直接和间接损失。否则，按本合同第 9.1 条款执行。
- 10.3 因买方未能按照约定付款的，卖方有权解除合同，并向买方主张违约赔偿等权利。

11. 不可抗力

- 11.1 由于不可抗力而导致的不能交货或装运延迟，卖方不承担责任。但卖方必须在事故发生后立即以电话或传真告知买方，并在事故发生后 30 天内将灾害发生地点之有关政府机关或商会所提供的证明邮寄给买方，证实不可抗力的存在。
- 11.2 不可抗力持续期间，在不可抗力发生之日交货期限尚未届满的合同自动中止履行；不可抗力结束后，前述订单自动恢复履行。

12. 争议解决

- 12.1 本合同适用中华人民共和国（不包括香港、澳门、台湾地区）法律；
- 12.2 凡因本合同而引起的纠纷，双方均应友好协商解决。协商不成的，双方均可向原告方所在地人民法院提起诉讼。

13. 送达

- 13.1 本合同中买方的地址为接受相关文件的有效地址，如发生变动，应在变动发生之日起 10 天内书面通知卖方。否则，卖方有权按照上述地址寄送相关文件，且一经寄出视为送达。
- 13.2 买卖双方约定以合同首部约定的地址作为诉讼文书的送达地址，将来若发生诉讼，因地址提供方的原因导致相关文书无法送达的法律风险由地址提供方承担。

14. 合同的效力

- 14.1 本合同自双方法定代表人或授权代表签字盖章之日起生效。与本合同有关的、经双方法定代表人或授权代表签字盖章确认的附件和传真件等，与本合同具有同等法律效力，并作为本合同的一部分。本合同一式两份，双方各执一份，具有同等法律效力。
- 14.2 本合同或本合同项下的订单之约定，若有违反法律、行政法规强制性规定的，仅违法部分无效，其他条款仍继续履行。

买方	卖方
单位名称(章): 山东中能投能源有限公司 单位地址: 潍坊综合保税区高新二路东首委会办公楼 408 室 法定代表人: 罗志军 委托代理人: 电话: 传真: 开户银行: 中国工商银行潍坊开发支行 账号: 1607001909200257415 税号: 91370700MA3MMYBQ80	单位名称(章): 上能电气股份有限公司 单位地址: 无锡市惠山区和惠路 6 号 法定代表人: 吴强 委托代理人: 电话: 传真: 开户银行: 中国建设银行股份有限公司无锡杨市支行 账号: 32001611300052500088 税号: 91320200592583130B

(4) 中电建云南保山 24.66MW 分布式项目



中国电建集团江西省水电工程局有限公司
POWERCHINA JIANGXI HYDROPOWER ENGINEERING BUREAU CO., LTD.



云南保山隆阳区产业园 24MW 分布式光伏项目 逆变器设备采购合同



合同编号: S791231109S01X

需 方: 中国电建集团江西省水电工程局有限公司

供 方: 上能电气股份有限公司

签订地点: 江西省南昌市

签订日期: 2023 年 月

逆变器设备采购合同

需 方：中国电建集团江西省水电工程局有限公司

供 方：上能电气股份有限公司

为明确供需双方相互的权利、义务，根据《中华人民共和国民法典》，经双方协商，订立本合同，共同遵守，严格履行。

一、项目名称：云南保山隆阳产业园 24MW 分布式项目。

二、产品的名称、规格型号、单位、数量、金额如下表：

序号	产品名称	规格型号	数量 (台)	含税单价(元 /台)	含税合计 (元)	税前合计 (元)	税率	税额(元)
1	组串式逆变器	40KW	31				13%	
2	组串式逆变器	50KW	32				13%	
3	组串式逆变器	110KW	62				13%	
4	组串式逆变器	125KW	120				13%	
税前合计(元)：				大写(人民币)：				
含税合计(元)：				大写(人民币)：				

说明：本合同总价包括合同设备中的所有应用材料、生产制造、产品运输至需方指定地点、产品出厂试验费、管理费、税金（13%的增值税专用发票）、现场配合验收、资料费、因质量问题引起的维修和更换、服务（至质保期届满）、技术指导及技术培训等所发生的一切费用，需方不再另行支付任何费用。

三、质量要求、技术标准：

1. 所供产品必须符合国家及行业相关标准；
2. 具体要求参照《云南保山隆阳区产业园 24MW 分布式光伏项目逆变器设备技术协议》执行。

四、售后及质量保证：

1. 质保期起算时间为通过 240 小时试运行完成开始计算。

签字页（此页无正文）

供方（供方）：（合同专用章）

公司名称：	上能电气股份有限公司
法定代表人 或委托代理人：	
日期：	年 月 日
纳税人识别号：	91320200592583130B
开户银行：	中国建设银行股份有限公司无锡 杨市支行
帐号：	32001611300052500088
单位地址：	无锡市惠山区和惠路 6 号
邮编：	214000
电话：	0510-83583180

需方（需方）：（合同专用章）

公司名称：	中国电建集团江西省水电工程局 有限公司
法定代表人 或委托代理人：	
日期：	年 月 日
纳税人识别号：	91360 10015 83697 136
开户银行：	中国建设银行股份有限公司南昌 支行
帐号：	3600 1053 0000 5000 0677
单位地址：	江西省南昌市青云谱区南莲路 138 号
邮编：	330096
电话：	0791-86873207

(5) 中核汇能湖北 19.8MW 分布式项目

东风汽车底盘系统有限公司车轮工厂光伏项目逆变器设备采购合同

东风汽车底盘系统有限公司车轮工厂光伏 项目逆变器设备及其配套采购合同

合同编号（买方）：LNNLHN-TJ2XXM-0009

合同编号（卖方）：S010231212S01X

项目名称：东风汽车底盘系统有限公司车轮工厂光伏项目

买方：竹溪汇核新能源有限公司

卖方：上能电气股份有限公司

附件 1 供货清单及价格组成表

(1) 供货范围

序号	物资编码	名称	规格型号	生产厂家	数量	单位	单价(元)	金额(元)	寿期(月)	储存条件	备注
1	9001130929	组串式光伏 并网逆变器	SP-320K-H	上能	36	台			60		
2	9001130929	组串式光伏 并网逆变器	SP-250K-H	上能	27	台			60		
3	9001130929	组串式光伏 并网逆变器	SN110PT-B	上能	13	台			60		
4	9001130929	组串式光伏 并网逆变器	SN50PT-B	上能	2	台			60		
5	9001130929	子阵通讯柜	子阵控制器 (PLC 通讯)	上能	13	台	配套				
合同总价：人民币（大写）											

(本页无正文)

签 署 页

买方：竹溪汇核新能源有限公司
法定代表人(负责人)或
授权代表(签字)：



签订日期：

2023.12.13

通信地址：湖北省十堰市竹溪县县河镇
柏树村 3 组

邮编：442316

法定代表人：谢迎春

联系人：王乐

电话：103

Email: n.cn

卖方：上能电气股份有限公司
法定代表人(负责人)或
授权代表(签字)：



签订日期：

2023.12.13

通信地址：无锡市惠山区和惠路 6 号

邮编：

法定代表人：吴强

联系人：王震

电话：13581939053

传真：

Email: Albert@si-neng.com

发票信息

企业名称：竹溪汇核新能源有限公司

纳税人识别号：91420324MACEEFBK2H

地址、电话：湖北省十堰市竹溪县县河镇
柏树村 3 组 13931385009

开户行及账号：中国建设银行股份有限公司
竹溪支行 42050161920100000560

发票信息

企业名称：上能电气股份有限公司

纳税人识别号：9132 0200 5925 8313 0B

地址、电话：无锡市惠山区和惠路 6 号
0510-83583180

开户行及账号：中国建设银行股份有限公司
无锡杨市支行 3200 1611 3000 5250 0088

六、履约情况及履约评价

供应商名称：上能电气股份有限公司

序号	工程名称	评价单位	评价时间	评价内容	备注
1	华电贵州望谟打郎 100MW 光伏项目	望谟乌江	2024	良好的电网 适应能力和 稳定可靠的 工作表现	
2	华能江西罗溪 83.2MW 光伏项目	江西华能	2023	稳定运行	
3	三峡山西河曲 100.125MW 光伏项目	三峡	2023	保质保量供 货	
	华电宁夏宁东四期 201.6MW 光伏项目	电建山东	2023	良好的电网 适应能力和 稳定可靠的 工作表现	
...	三峡山西孟县 100MW 光伏项目	三峡	2023	保质保量供 货	

备注：以资信标要求一览表为准。

(1) 华电贵州望谟打郎 100MW 光伏项目

光伏逆变器用户使用报告

我司在华电贵州望谟打郎 100MW 光伏项目中采用了上能 SP-320K-H 逆变器，设备于 2023 年 3 月投入运行，设备运行期间，售后服务工程师提供了大力的支持和细致的服务，保证了工期的顺利进行，在后续运行维护中我方对以下几方面特别认可：

- 1、 逆变器设备良好的电网适应能力和稳定可靠的工作表现。Inverter equipment has good power grid adaptability and stable and reliable performance.
- 2、 优秀的通风散热方案设计，加上智能风机调速功能，不仅使得逆变器具有良好的散热能力，还实现了最大限度的节能，减少了运营成本。Excellent ventilation and heat dissipation scheme design, coupled with the intelligent fan speed regulation function, not only makes the inverter has good heat dissipation ability, but also realizes the maximum energy saving and reduces the operation cost.
- 3、 逆变器效率高，发电收益大。The inverter has high efficiency and generates large income.
- 4、 运行维护方便，维护工作量小。Easy operation and maintenance, small maintenance workload.

项目自并网投产后所有逆变器运行正常，我们对上能的产品以及服务感到满意。Since the project was put into operation, all inverters have been running normally. We are satisfied with Sineng's products and services.

期待更多合作。
Looking forward to more cooperation.

望谟乌江水电新能源有限公司



(2) 华能江西罗溪 83.2MW 光伏项目

表扬信

上能电气股份有限公司

由贵司供货的华能罗溪光伏发电项目，项目已全部到货满足并网运行条件，贵司领导对双方合作高度重视。

在项目履约关键时期，贵司在交货期、技术服务、售后质保等各方面均积极协调各方，配合解决难题，发挥了攻坚克难的精神，圆满完成任务。为贵我双方今后的深度优质合作打下了坚实的基础。

在此，我方对贵司合作团队表示由衷感谢！

江西华能昌贤新能源有限责任公司

罗溪光伏项目部

2023年12月07日



(3) 三峡山西河曲 100.125MW 光伏项目

感谢信

致:上能电气股份有限公司

三峡能源河曲 100 兆瓦光伏+储能发电项目逆变器采购合同中使用的组串式逆变器由贵公司生产提供,感谢贵公司计划部、生产部及售后服务部全力配合,保证项目及时供货,贵司在接到生产供货时间时,在项目周期紧,供货时间短的情况下保质保量的完成设备的供货,赢得了业主及相关各方的认可。我们对贵公司真正为我方着想,对我方工作的大力支持深表感谢,希望贵公司继续保持优良的服务理念,并衷心祝愿我们在今后的工作中能精诚合作,再创辉煌!

三峡新能源发电(河曲)有限公司

2023.12



(4) 华电宁夏宁东四期 201.6MW 光伏项目

光伏逆变器用户使用报告

我司在华电宁夏宁东四期 201.6MW 光伏项目中采用了上能 320KW 逆变器，设备运行期间，售后服务工程师提供了大力的支持和细致的服务，保证了工期的顺利进行，在后续运行维护中我方对以下几方面特别认可：

- 1、 逆变器设备良好的电网适应能力和稳定可靠的工作表现。Inverter equipment has good power grid adaptability and stable and reliable performance.
- 2、 优秀的通风散热方案设计，加上智能风机调速功能，不仅使得逆变器具有良好的散热能力，还实现了最大限度的节能，减少了运营成本。Excellent ventilation and heat dissipation scheme design, coupled with the intelligent fan speed regulation function, not only makes the inverter has good heat dissipation ability, but also realizes the maximum energy saving and reduces the operation cost.
- 3、 逆变器效率高，发电收益大。The inverter has high efficiency and generates large income.
- 4、 运行维护方便，维护工作量小。Easy operation and maintenance, small maintenance workload.

项目自并网投产后所有逆变器运行正常，我们对上能的产品以及服务感到满意。Since the project was put into operation, all inverters have been running normally. We are satisfied with Sineng's products and services.

期待更多合作。
Looking forward to more cooperation.

中国电建集团山东电力建设第一工程有限公司



(5) 三峡山西孟县 100MW 光伏项目

感谢信

致:上能电气股份有限公司

三峡能源孟县 100MW 光伏+储能项目逆变器采购项目中使用的组串式逆变器由贵公司生产提供,感谢贵公司计划部、生产部及售后服务部全力配合,保证项目及时供货,贵司在接到生产供货时间时,在项目周期紧,供货时间短的情况下保质保量的完成设备的供货,赢得了业主及相关各方的认可。我们对贵公司真正为我方着想,对我方工作的大力支持深表感谢,希望贵公司继续保持优良的服务理念,并衷心祝愿我们在今后的工作中能精诚合作,再创辉煌!

三峡新能源发电(孟县)有限公司

2023.12



七、被工商行政管理机关列入严重违法失信企业名单情况

提供投标人和制造商 <http://www.gsxt.gov.cn/index.html> 网站相关信息截图。

首页

企业信息填报

信息公告

重点领域企业

导航

登录 注册

国家企业信用信息公示系统

National Enterprise Credit Information Publicity System

企业信用信息公示 | 经营异常名录 | 严重违法失信名单

请输入企业名称、统一社会信用代码或注册号

目录导航

全部收起

基础信息

营业执照信息

行政许可信息

行政处罚信息

严重违法失信信息

列入经营异常名录信息

列入严重违法失信名单(黑名单)信息

上能电气股份有限公司

存续 (在营、开业、在册)

关注

更多

统一社会信用代码: 913202005925831308

注册号:

法定代表人: 吴强

登记机关: 无锡市数据局

成立日期: 2012年03月30日

营业执照信息

统一社会信用代码:	913202005925831308	企业名称:	上能电气股份有限公司
注册号:		法定代表人:	吴强
类型:	股份有限公司(上市)	成立日期:	2012年03月30日
注册资本:	55669.157900万人民币	核准日期:	2026年02月27日
登记机关:	无锡市数据局	登记状态:	存续 (在营、开业、在册)
住所:	无锡市惠山区和惠路6号		
经营范围:	电气控制设备及配件、监控设备、成套电源、计算机软硬件的销售;太阳能、风能、储能及节能技术的研发、技术转让、技术服务;太阳能逆变器、风能变流器、电化学储能系统储能变流器、变频器及应急电源、光伏发电站汇流箱、变电站测控装置、低压有源电力谐波装置、低压静止无功发生器、电能质量控制设备、电能质量监测装置研发、生产、销售;分布式光伏发电;电站监控系统集成服务;自营和代理各类商品及技术的进出口业务(国家限定企业经营或禁止进出口的商品和技术除外)。(依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动)		

提示: 根据《市场主体登记管理条例》及其实施细则,按照《市场监管总局办公厅关于调整营业执照照面事项的通知》要求,国家企业信用信息公示系统将营业执照照面公示内容作相应调整,详见https://www.samr.gov.cn/zw/zfougk/fdzdgkn/djzq/art/2023/art_9c67139da37a46fc8955d42d130947b2.html

列入严重违法失信名单(黑名单)信息

序号	类别	列入严重违法失信名单(黑名单)原因	列入日期	作出决定机关(列入)	移出严重违法失信名单(黑名单)原因	移出日期	作出决定机关(移出)
暂无列入严重违法失信名单(黑名单)信息							

共查询到 0 条记录 共 0 页

首页

上一页

下一页

末页



目录导航

全部展开

基础信息

营业执照信息

行政许可信息

违法失信信息

行政处罚信息

列入经营异常名录信息

列入严重违法失信名单（黑名单）信息

浙江励亨新能源科技有限公司

存续

☆ 关注

更多

统一社会信用代码: 91330109MAEXGP1Y2W

注册号:

法定代表人: 马文涛

登记机关: 杭州市萧山区市场监督管理局

成立日期: 2025年09月29日

营业执照信息

统一社会信用代码:	91330109MAEXGP1Y2W	企业名称:	浙江励亨新能源科技有限公司
注册号:		法定代表人:	马文涛
类型:	有限责任公司(自然人独资)	成立日期:	2025年09月29日
注册资本:	1000.000000万	核准日期:	2025年09月29日
登记机关:	杭州市萧山区市场监督管理局	登记状态:	存续
住所:	浙江省杭州市萧山区北干街道市心中路1018号		
经营范围:	一般项目: 新材料技术推广服务; 信息技术咨询服务; 合同能源管理; 太阳能发电技术服务; 软件开发; 专业设计服务; 光伏设备及元器件销售; 金属材料销售; 电子产品销售; 五金产品零售; 五金产品批发; 充电桩销售; 储能技术服务; 电池销售; 会议及展览服务; 货物进出口; 进出口代理(除依法须经批准的项目外, 凭营业执照依法自主开展经营活动)。许可项目: 输电、供电、发配电力的安装、维修和试验; 建设工程施工; 建筑劳务分包; 道路危险货物运输; 道路货物运输(不含危险货物)(依法须经批准的项目, 经相关部门批准后方可开展经营活动, 具体经营项目以审批结果为准)。		

提示: 根据《市场主体登记管理条例》及其实施细则, 按照《市场监管总局办公厅关于调整营业执照事项的通知》要求, 国家企业信用信息公示系统将营业执照公示内容作相应调整, 详见 https://www.sam.gov.cn/zw/zboqk/fdzdgkn/djcg/art/2023/art_9c67139da37a46fc8955d42d130947b2.html

列入严重违法失信名单（黑名单）信息

刷新

打印

序号	类别	列入严重违法失信名单（黑名单）原因	列入日期	作出决定机关(列入)	移出严重违法失信名单（黑名单）原因	移出日期	作出决定机关(移出)
暂无列入严重违法失信名单（黑名单）信息							

共查询到 0 条记录 共 0 页

首页

上一页

下一页

末页

请登录查看更多信息

八、被最高人民法院列入失信被执行人名单情况

提供投标人和制造商 <https://www.creditchina.gov.cn/> 网站相关信息截图。

欢迎来到信用中国

通知公告 | 网站声明



信用中国

WWW.CREDITCHINA.GOV.CN

信用信息 ▾ 上能电气股份有限公司

搜索

信息公示 信用动态 信用立法 政策法规 信用承诺 城市信用 走进信用

上能电气股份有限公司

存续 守信激励对象

统一社会信用代码：91320200592583130B

重要提示：

1.如认为所展示信息存在错误、遗漏、公开期限不符合规定以及其他侵犯信息主体合法权益的，可按照[信用信息异议申诉指南](#)提出异议申诉；如需对相关行政处罚信息进行信用修复，可按照[行政处罚信息信用修复流程指引](#)提出信用修复申请。

2.本查询结果仅依现有数据展示相关信息，供社会参考使用。使用相关信息的单位和个人应对信息使用行为的合法性负责。

3.“信用中国”网站公示信息与认定单位公示信息不一致的，以认定单位相关系统公示信息为准。

4.因篇幅有限，单类数据仅按更新程度展示前10000条信息。

异议申诉

下载信用信息报告

基础信息 海关注册登记信息

法定代表人/负责人/执行事务合伙人	吴强	企业类型	股份有限公司(上市)
成立日期	2012-03-30	住所	无锡市惠山区和惠路6号

行政管理31

诚实守信8

严重失信0

经营异常0

信用承诺4

信用评价0

司法判决0

其他0



中国执行信息公开网

——司法为民 司法便民——

[首页](#) [执行公开服务](#)

失信被执行人将在政府采购、招标投标、行政审批、政府扶持、融资信贷、市场准入、资质认定等方面受到信用惩戒！

失信被执行人(自然人)公布

姓名/名称	证件号码
毕国军	1326231967****2016
郑树	5102021973****0919
钟来平	5129211973****3853
雍先全	5129011961****2911
张雪飞	1302811988****005X

失信被执行人(法人或其他组织)公布

姓名/名称	证件号码
北京远翰国际教育咨询有限责任	
北京远翰国际教育咨询有限责任	
北京远翰国际教育咨询有限责任	
河池市弘农加油站	9145120159****977J
河池市弘农加油站	9145120159****977J



查询条件

被执行人姓名/名称: 上能电气股份有限公司

身份证号码/组织机构代码: 91320200592583130B

省份: -----全部-----

验证码: sv83



验证码正确!

查询

查询结果

在全国范围内没有找到 91320200592583130B 上能电气股份有限公司 相关的结果。



信用中国
WWW.CREDITCHINA.GOV.CN

信用信息 ▼ 浙江励亨新能源科技有限公司

搜索

信息公示

信用动态

信用立法

政策法规

信用承诺

城市信用

走进信用

浙江励亨新能源科技有限公司 存续

统一社会信用代码: 91330109MAEXGP1Y2W

重要提示:

- 1.如认为所展示信息存在错误、遗漏、公开期限不符合规定以及其他侵犯信息主体合法权益的,可按照[信用信息异议申诉指南](#)提出异议申诉。
- 2.本查询结果仅依现有数据展示相关信息,供社会参考使用。使用相关信息的单位和个人应对信息使用行为的合法性负责。
- 3."信用中国"网站公示信息与认定单位公示信息不一致的,以认定单位相关系统公示信息为准。
- 4.因篇幅有限,单类数据仅按更新程度展示前10000条信息。

[异议申诉](#)

[下载信用信息报告](#)

基础信息

法定代表人/负责人/执行事务合伙人	马文涛	企业类型	有限责任公司(自然人独资)
成立日期	2025-09-29	住所	浙江省杭州市萧山区北干街道市中心路1018号



行政管理 0



诚实守信 0



严重失信 0



经营异常 0



信用承诺 0



信用评价 0



司法判决 0



其他 0



很抱歉,没有找到您搜索的数据

九、增值税发票税率

序号	项目名称	增值税发票税率 (单位：%)
1	<u>2026-2027 年市场化项目逆变器框招采购 I</u> 标	13

十、年出货规模

提供 2024 年和 2025 年投标逆变器出货量，应提供上市公司年报、第三方审计报告、供货合同等作为证明材料。

上能电气股份有限公司 2025 年年度报告全文

不同技术类别产销情况

单位：元

技术类别	销售量	销售收入	毛利率	产能	产量	在建产能	计划产能
------	-----	------	-----	----	----	------	------

对主要收入来源国的销售情况

单位：元

主要收入来源国	销售量	销售收入	当地光伏行业政策或贸易政策发生的重大不利变化及其对公司当期和未来经营业绩的影响情况
中国大陆（不包括中国港澳台）	37009.29MW	3,556,967,426.96	

光伏电站的相关情况

(2) 占公司营业收入或营业利润 10%以上的行业、产品、地区、销售模式的情况

☒适用 ☐不适用

单位：元

	营业收入	营业成本	毛利率	营业收入比上年同期增减	营业成本比上年同期增减	毛利率比上年同期增减
分行业						
光伏行业	3,474,532,466.66	2,682,325,817.90	22.80%	26.33%	25.92%	0.25%
储能行业	2,037,186,393.72	1,562,954,621.89	23.28%	5.64%	3.88%	1.30%
分产品						
分地区						
中国大陆（不包括中国港澳台）	3,556,967,426.96	2,890,238,198.00	18.52%	-1.46%	0.06%	-1.24%
海外（包括中国港澳台）	2,073,230,831.21	1,403,264,507.28	32.32%	78.14%	79.26%	-0.42%
分销售模式						

公司主营业务数据统计口径在报告期发生调整的情况下，公司最近 1 年按报告期末口径调整后的主营业务数据

☐适用 ☒不适用

(3) 公司实物销售收入是否大于劳务收入

☒是 ☐否

行业分类	项目	单位	2025 年	2024 年	同比增减
光伏逆变器	销售量	MW	37,898.83	25,109.48	50.93%
	生产量	MW	38,437.31	24,430.84	57.33%
	库存量	MW	5,088.29	4,969.43	2.39%

相关数据同比发生变动 30%以上的原因说明

☒适用 ☐不适用

十一、其他

其他投标人认为应补充提供的其他文件资料或说明

