



Esa Rissanen, ABB solar inverters, May 2017

Напны инвертер Solar inverters

1500VDC PV системүүд

1500VDC PV systems

Хөтөлбөр Agenda

1500Vdc PV системүүд / 1500Vdc PV systems

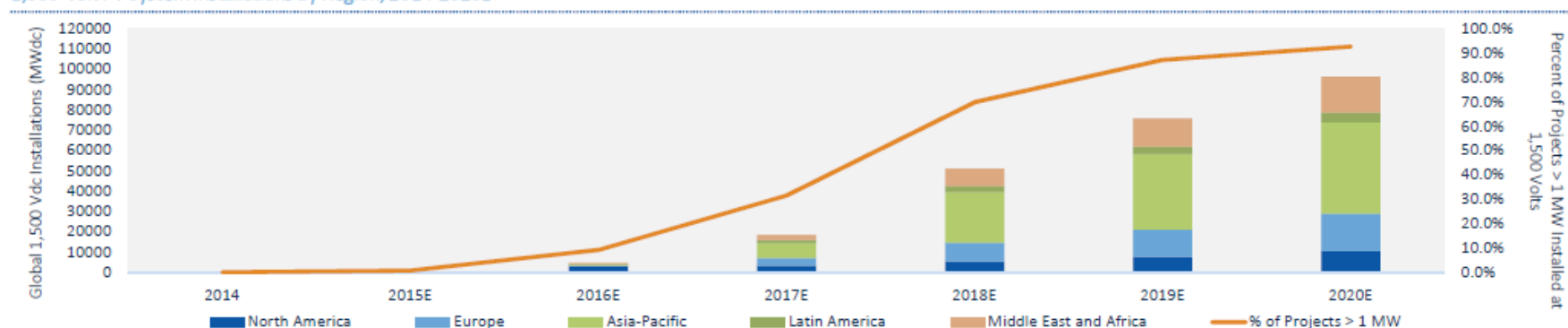
- 1500Vdc PV системүүдийн зах зээл, тренд
- 1500Vdc инвертерүүд болон системийн үр ашиг, тулгарч буй асуудал
- 1500Vdc инвертерүүд болон системийн зардлын тооцоо
- PVS980 - 1500VDC АББ нарны төвлөрсөн инвертер
 - Market view and trend for 1500Vdc PV systems
 - 1500Vdc inverters and system benefits and challenges
 - 1500Vdc inverters and system cost calculation
 - PVS980 – ABB solar central inverter for 1500VDC

Market view

1500Vdc PV systems to dominate by 2020

Executive Summary: Global 1,500-Volt Installation Forecast, 2014-2020E

1,500-Volt PV System Installations by Region, 2014-2020E



1,500-Volt Regional Forecast (MWdc)	2014	2015E	2016E	2017E	2018E	2019E	2020E
North America	14	295	2,876	3,244	5,345	7,484	10,503
Europe	0	1	496	3,876	9,248	13,611	18,409
Asia-Pacific	0	12	630	7,260	24,966	37,129	45,024
Latin America	0	0	112	1,536	3,023	3,860	4,815
Middle East and Africa	0	0	507	2,475	8,408	13,610	17,681
Global Total	14	308	4,622	18,391	50,990	75,695	96,432
1,500-Volt Percentage of Projects Greater Than 1 MW	0.0%	0.8%	9.2%	31.6%	69.8%	87.2%	92.7%

Source: GTM Research



Esa Rissanen, ABB Power Conversion, PG Solar

Нарны инвертер Solar inverters

1500Vdc инвертер ба системийн үр ашиг,
тулгарж буй асуудал

1500Vdc inverters and system benefits and challenges

1500Vdc PV systems

Ерөнхий байдал General situation

Үр ашиг Benefits

- ✓ Олон төрлийн PV хавтан зах зээлд байгаа
- ✓ Трансформаторын технологи нь бэлэн
- ✓ IEC стандартын сертификаттай
- ✓ UL стандартын сертификаттай
- ✓ Системийн CAPEX, OPEX зардлын үр ашиг

Good number of PV panels available

Transformer technology existing

IEC certification up to date

UL certification up to date

System CAPEX and OPEX cost benefits

Тулгарж буй асуудал Challenges

- ✓ Бүрэлдэхүүн хэсгүүдийн олдоц хязгаарлагдмал
 - ✓ Нам хүчдэлийн
 - ✓ Инвертер
 - ✓ PV хавтан
- ✓ Дүрэм, стандартын зохицол
 - ✓ Зарим орнууд 1500 VDC PV систем хэрэгжүүлэхэд бэлэн биш

Components availability still limited

- LV components
- Inverters
- PV-panels

Compliance

- In some countries local / national standards might not be ready for 1500VDC PV systems

1500Vdc системийн хүчдэл нь стандартчлагдахад бэлэн
1500Vdc system voltage coming as standard

1500Vdc PV systems

Үр ашиг ба тулгарж буй асуудал

Benefits & Challenges - Inverter

Үр ашиг Benefits

Илүү их Тогтмол болон Хувьсах хүчдэл

- Илүү өндөр хүчдэл=бага гүйдэл

Адил гүйдлээс инвертерийн илүү их чадал

- Илүү зардал багатай

Higher DC and AC voltage

- Higher voltage = less current

Bigger inverter power with same current

- More cost effective

Тулгарч буй асуудал Challenges

Илүү төвөгтэй инвертерийн бүтэц хэрэгтэй

- Хамгийн багадаа 3 түвшний шатлалтай бүтэц
 - Инвертерийн зардал өснө
- Нэмэлт зардал
- 1500Vdc бүрэлдэхүүн (шилжүүлэгч, гал хамгаалалагч)

More complex inverter topology needed

- Minimum 3-level single stage topology
- Increasing inverter cost

Additional cost

- 1500Vdc LV components (switches, fuses, monitoring)

Moving towards more cost effective solutions
Бүр илүү зардал хэмнэсэн шийдэлрүү шилжих

1500Vdc PV systems

Үр ашиг ба тулгарж буй асуудал – Ерөнхий трансформатор Benefits & Challenges – Main transformer

Үр ашиг Benefits

Илүү том инвертерийн станцийн хэмжээ

- **Зардалд илүү хэмнэлттэй (\$/кВт)**

Олон түвшний инвертерийн бүтэц

- **Илүү нийт гармоник бууруулалт**

Bigger inverter station block size

- More cost effective (\$/kW)

Multilevel inverter topology

- Lower THD content

Тулгарч буй асуудал Challenges

Тулгарах асуудал байхгүй- Уламжлалт технологи

No challenges – traditional technology

Bigger block size, more cost effective solution

Хэмжээ томрох тусам зардал багасна

1500Vdc PV systems

Үр ашиг ба тулгарж буй асуудал – PV системийн бүрэлдэхүүн Benefits & Challenges - PV system components

Үр ашиг / Benefits

DC кабелийн монтаж

- Их хүчдэл= бага гүйдэл
- Илүү ирт стрингээс хамааран арай богино DC кабель монтаж

АС кабель

- Их хүчдэл= бага гүйдэл
- Илүү өндөр хүчдэлийн ачаар зардал бага

Бусад материал

- Урт стринг= бага стринг=холболтын харицаг цөөн
- Хяналт бага хэрэгтэй

Суурилуулалт ба ашиглалтад оруулах

- Бага материал ба кабель хэрэгтэй

DC cabling

- Higher voltage = less current
- Shorter DC cabling distance due to longer strings

AC Cabling

- Higher voltage = less current
- No additional cost due to higher voltage

Other components

- Longer strings = Less string = less junction boxes
- Less monitoring

Installation and commissioning

- Less system components and cables to install and commission

Тулгарч буй асуудал Challenges

ИХБ-ийн 1500VDC технологи нөу-хау Нэмэлт зардал

- 1500Vdc бүрэлдэхүүн (шилжүүлэгч, хамгаалалгч)
- 1500Vdc кабель

EPC's 1500VDC technology knowhow

Additional cost

- 1500Vdc components (switches, fuses, monitoring)
- 1500Vdc cables

**Less components and higher total efficiency
Бага материал болон илүү их хэмнэлт**



ABB Power Conversion, PG Solar

Нарны инвертер Solar inverters 1500Vdc инвертер болон системийн зардлын тооцоо 1500Vdc inverters and system cost calculation

1500Vdc PV systems

Нэг системийн зардлын тооцоо

One system cost calculation

Таамаглал

1. **Инвертерийн хэмжээ адил**
2. **Кабель**
 - **Бараг адил 2 станцийн кабелийн тооцоо**
 - **Cables selected according to life cycle costs**
 - Кабель бүх ашиглалтын хугацаанд сонгосон (зардал + алдагдал = хамгийн бага)**
 - **Дунд хүчдэлийн кабель мөн адил**
3. **Холболтын хайрцгийн тоо бага боловч зардал бага зэрэг өндөр**
 - **Тооцоолол дээр үндэслэсэн хэмнэлт**
4. **Өмнөд Европын цаг агаарт зориулан загварчилсан**
5. **Ашиглалтанд оруулах, хяналтын ажил тооцоонд ороогүй**

Assumptions

1. Inverters sizes are the same
2. Cables
 - Cable cost calculations for two almost identical plants
 - Cables selected according to life cycle costs (Investment cost + losses = smallest)
 - MV cabling will remain the same
3. Number of junction boxes significantly less, but their cost slightly higher
 - Savings based on cost estimation
4. Plant operation was simulated for Southern European climate with corresponding losses
5. Commission work or plant monitoring is not taken into account

Equivalent plants sizes
Станцийн адил хэмжээнүүд

1500Vdc PV systems

Нэг системийн зардлын тооцоо

One system cost calculation

Санхүүгийн өгөгдлүүд

Станцийн чадал	20 MWp
Ашиглалтын хугацаа	25 жил
Зээлийн хүү	5 %
Инфляци	2 %
ЦЭХ тариф	0.14 €/kВт*ц
Станцийн зардал, кабель болон үйл ажиллагааны зардал	1 € /Wp
Зардлын нэмэгдэл 1.5 kV vs 1.0 kV кабель	28 %

Техникийн өгөгдөл	1000 Vdc	1500 Vdc
Самбар	250 Wp	250 Wp
Стринг (цуваа) урт	24	32
Стринг (цуваа) тоо	3360	2304
Холболтын хайрцаг дахь стринг	16	16
Холболтын хайрцгийн тоо	224	160
Инвертерийн чадал	630 kW	630 kW
Инвертерийн тоо	32	32
Хувьсах хүчдэл	400 V	600 V

Financial Parameters

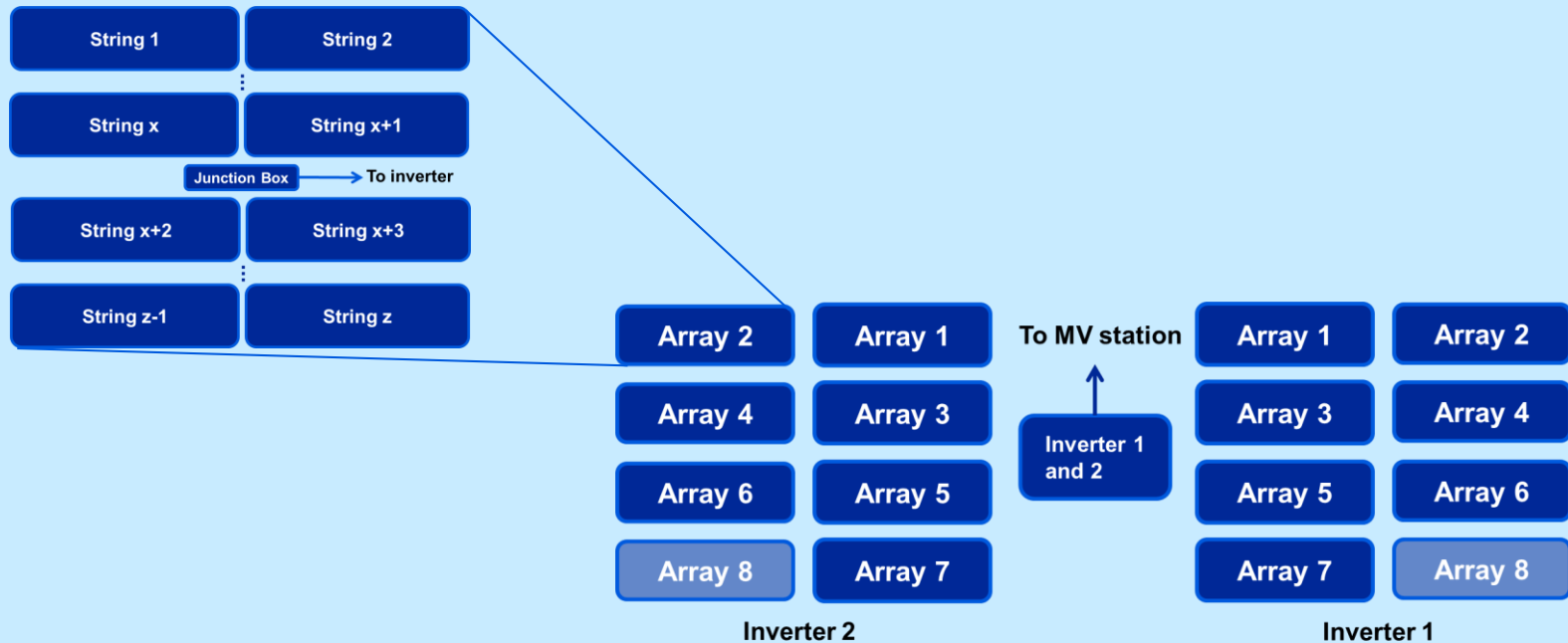
Plant size	20 MWp
Lifetime	25 years
Interest	5 %
Inflation	2 %
Price of energy	0.14 €/kWh
Plant price excluding cabling and BOS	1 € /Wp
Cost increase 1.5 kV vs 1.0 kV cable	28 %

Hardware Parameters	1000 Vdc	1500 Vdc
Panel	250 Wp	250 Wp
String lenght	24	32
Nr of strings	3360	2304
String per array box	16	16
Nr of array boxes	224	160
Inverter power	630 kW	630 kW
Nr of inverters	32	32
AC voltage	400 V	600 V

1500Vdc PV systems

Нэг системийн зардлын тооцоо

One system cost calculation – Plant layout



- Инвертер болон цуваанууд нь кабель сувгаар холбогдсон.
- Цуваа хоорондын зай дээд тал нь 2м, бага тал нь 0.2м.
- Array wired to inverters in cable canal between the arrays.
- Space between arrays 2 m on the long end 0,2 m on short end.

1500Vdc PV systems

Нэг системийн зардлын тооцоо- 1500Vdc системийн хэмнэлт

One system cost calculation – Savings with 1500Vdc system

Хөрөнгө оруулалтын хэмнэлт

DC кабель (-36 %)	550 000 €
AC кабель (-25 %)	26 000 €
Холболтын хайрцаг (-10 %)	36 000 €
	612 000 €
Нийт хэмнэлт	(-0,031 €/Wdc = - 3 %)

Capital Investment Savings

DC cabling (-36 %)	550 000 €
AC cabling (-25 %)	26 000 €
Array boxes (-10 %)	36 000 €
	612 000 €
Savings total	(-0,031 €/Wdc = - 3 %)

Үйл ажиллагааны зардал

DC кабелийн алгагдлын бууралт (-42 %)	737 000 €
AC кабелийн алгагдлын бууралт (-55 %)	89 000 €
25 жилийн алгагдлын бууралт	826 000 €

Operational Savings

Reduced DC cable losses (-42 %)	737 000 €
Reduced AC cable losses (-55 %)	89 000 €
Reduced losses 25 years	826 000 €

1500Vdc Зардлын харьцуулалтын жишиг

1500Vdc Cost Comparison Benchmark

Greentech Media

FIGURE: Current Cost Changes for 1,500 Vdc System in Comparison to 1,000 Vdc System

Component	Component Count	Unit Cost	System Cost
PV Modules	— Same	↑ +1%-2%	↑ +\$0.02/Wdc
Cables, Conduit, Trenching	↓ -40%-45%	— Same	↓ -\$0.03/Wdc
Combiner Boxes	↓ -33%	↑ +10%-20%	↓ -\$0.005/Wdc
PV Inverters	↓ -40%	↑ +80-100% (due to larger inverter size and limited scale)	↑ -\$0.01/Wdc
AC Subsystem	↓	↓ 10%-15%	↓ -\$0.005/Wdc
Direct Labor			↓ -\$0.03/Wdc

Source: GTM Research

Total: ↓ -0,04/Wdc = -4 %

Ref: The Next Opportunity for Utility PV Cost Reductions: 1,500 Volts DC : Greentech Media
<http://www.greentechmedia.com/articles/read/The-Next-Opportunity-for-Utility-PV-Cost-Reductions-1500>



PG Solar, Product line PVS, 06/2016

Нарны инвертер Solar inverters

АББ төвлөрсөн инвертер, PVS980

ABB central inverters, PVS980

Confidential

This is a confidential ABB document. This document must not be given or shown to anyone who does not have a valid confidentiality agreement with ABB. The information presented in this document is for the exclusive use of the customer.

Хөтөлбөр Agenda

АББ төвлөрсөн инвертер, PVS980

ABB central inverters, PVS980

- Танилцуулга
- Онцлог
- ACS880 бүтээгдэхүүний технологийн жишиг
- Техникийн өгөгдөл
- Техникийн урьдчилсан үйлчилгээ
- Хөргөлтийн систем
- Сертификаци
- Introduction
- Highlights
- ACS880 product family technology reference
- Technical specification
- Preventive maintenance
- Cooling system
- Certification

Танилцуулга Introduction

АББ төвлөрсөн инвертер, PVS980

ABB central inverters, PVS980

Тойм Overview

- **Цахилгаан сүлжээнд холбогдохоор зориулагдсан PV нарны цахилгаан үүсгүүр**
 - **АББ-н давтамж хувиргагч, салхин турбин зэрэгт амжилттай хэрэгжүүлсэн технологи**
 - **Чадлын хүрээ 1818-2000 кВА**
 - **Трансформаторгүй IGBT загвар бүхий 1500 Vdc хүчдэл**
 - **IP66 / Type 3R гадна тавигдах инвертер, DC оролтын хэсэгтэй**
-
- Designed for utility scale grid-connected photovoltaic (PV) solar energy production
 - Based on ABB's highly successful technology platform used in frequency converters and wind turbine converters
 - Power ratings in 1818 - 2000 kVA
 - Transformerless IGBT type design with 1500 Vdc max input voltage.
 - IP66 / Type 3R outdoor inverter with flexible DC input section.



[Video](#)

Онцлог Highlights

АББ төвлөрсөн инвертер, PVS980

ABB central inverters, PVS980

Хэрэглэгчийн үр ашиг Customer benefits

Илүү найдвартай ажиллагаа

Бага системийн зардал

Урт удаан хэрэглээ

Maximized reliability

Minimized system cost

Outlasting durability for outdoor use

Технологийн онцлог Due to technological highlights

Нэг түвшний бүтэц, бага тооны сэлбэг,

стандарт материал, өндөр бүтээмж

Бие даасан хөргөлт, патенттай, өндөр

бүтээмжтэй, урт эдэлгээтэй

Системийн өндөр хүчдэл, 1500Vdc

Single stage topology, low parts count, standard components,
high efficiency

Self contained cooling, patented, efficient, durable

High system voltage, 1500Vdc



ACS880 ДХ-тай хамтран ажиллах технологи

Shared technology platform with ACS880

АББ төвлөрсөн инвертер, PVS980

ABB central inverters, PVS980

Техникийн платформ Technology platform

PVS980-н удирдлагын платформ, техник програм хангамж нь ACS880 ДХ-уудтай нэгдмэл платформтой. Эхний бүтээгдэхүүн нь 2011 онд гарсан АББ ДХ, салхин турбин, нарны инвертэй хамт ажиллана

Аж үйлдвэрийн ACS880 ДХ нь 5.6 МВт хүртэлх чадалтай

- 2012 оноос үйлдвэрлэсэн, ~67 000 ш худалдсан.

ACS880 салхин турбин, 0,8 – 8 МВт

- 2014 оноос үйлдвэрлэсэн, ~1,8 ГВт худалдсан

PRO 33.0-TL Нарны олонцуваа инвертер

- 2014 оноос үйлдвэрлэсэн, ~3000 худалдсан.

PVS980 has control platform, control hardware and common software platform with ACS880 product family

First products utilizing the platform released in 2011

Shared with ABB drives, ABB wind converters and ABB solar inverters.

ACS880 industrial drive series, up to 5,6 MW

- Released 2012, sold ~67 000 pcs.

ACS880 Wind Turbine Converter, 0,8 – 8 MW

- Released 2014, sold ~1,8 GW

PRO 33.0-TL Solar Multistring Inverter

- Released 2014, sold ~3000 pcs.



Техникийн өгөдөл Technical specification

АББ төвлөрсөн инвертер, PVS980

ABB central inverters, PVS980

Загварууд

Models

PVS980-58-2000kVA-K

AC voltage/хүчдэл: 660Vac
MPPT @ 50C: 935 - 1100 V

PVS980-58-1909kVA-J

AC voltage/хүчдэл: 630Vac
MPPT @ 50C: 893 - 1100 V

PVS980-58-1818kVA-I

AC voltage/хүчдэл: 600Vac
MPPT @ 50C: 850 - 1100 V



Техникийн өгөдөл Technical specification

АББ төвлөрсөн инвертер, PVS980

ABB central inverters, PVS980

Техникийн өгөгдөл Technical specification

Хамгаалалт:	IP66, Type 3R
Дээд MPP хүчдэл:	1500Vdc (@ 35 C)
Системийн хүчдэл:	1500 Vdc
АҮК:	Max 98,8%
	Euro 98,6%
	CEC 98,5 %
DC оролт:	гал хамгаалагчтай, 8 – 24 ш
Хэмжээ (D / H / W):	1519 / 2366 / 3180 mm
Жин:	3850 kg

Technical specification

Ingress:	IP66, Type 3R
Max MPP voltage:	1500Vdc (@ 35 C)
System voltage:	1500 Vdc
Efficiency:	Max 98,8%
	Euro 98,6%
	CEC 98,5 %
DC inputs:	scalable, fused, 8 – 24 pcs.
Size (D / H / W):	1519 / 2366 / 3180 mm
Weight, approx.:	3850 kg



Стандарт функциуд Standard features

АББ төвлөрсөн инвертер, PVS980

ABB central inverters, PVS980

DC оролтн секц:

Шиний 8 гал хамгаалагч

Type I хүчдэл ихсэлтийн

хамгаалалт

Гал хамгаалагчууд

DC ачаалал таслагч

Контактор

Газардлагын хамгаалалт

АС гаргалгааны секц:

Инвертер модуль ба

гаралтын фильтр 2 ш

АС Кабель холболтын секц

Контактор

Type I хүчдэл ихсэлтийн

хамгаалалт

АС ачаалал таслагч

Гал хамгаалагчууд

Нэмэлт удирдлагын блок:

Дотоод хүчний

трансформатор

2kVA 1 фазын гаралт

DC input section:

8 busbar inputs fuses

Overvoltage protection Type I

Fuses

DC Disconnect switch

Contactor

Ground fault measurement

AC output section:

Inverter modules & output

filter (LCL) 2 pcs each

AC output section for cable
connections

Contactor

Overvoltage protection Type I

AC Disconnect switch

Fuses

Auxiliary control section:

Internal auxiliary power

transformer

2kVA 1-phase power output



Нэмэлт функциуд Optional features

АББ төвлөрсөн инвертер, PVS980

ABB central inverters, PVS980

DC оролтын секц:

Шиний 12 - 24 гал
хамгаалагч
DC газардуулга
DC оролтын гүйдлийн
хяналт

AC гаргалгааны секц:

Шиний AC холболт
AC ачаалал таслагч
50кВА хүртэлх 3 фазын
чадал

Холбоо:

Fieldbus – Ethernet IP
Fieldbus – Modbus RTU
Fieldbus – Modbus TCP/IP
Fieldbus – Profinet
АББ хяналтын портал

DC input section:

12 - 24 busbar inputs
fuses
DC grounding
DC input current
monitoring

AC output section:

Busbar AC connections
AC breaker
3-phase power output up
to 50kVA

Communications:

Fieldbus – Ethernet IP
Fieldbus – Modbus RTU
Fieldbus – Modbus
TCP/IP
Fieldbus – Profinet
ABB monitoring portal



Specification – Singleline diagram

АББ төвлөрсөн инвертер, PVS980

ABB central inverters, PVS980

Зарчмын схем Singleline diagram

DC fuses DC гал хамгаалагч

DC disconnect switch DC таслуур

Surge protection - Type 1 **ОПН**

DC contactor DC контактор

DC grounding as option (positive / negative)

DC газардуулга (нэмэлт)

Insulation resistance measurement

Тусгаарлалтын эсэргүүцэл хэмжих

Power modules Хүчний модуль

LCL filters **Филтър**AC contactor **АС контактор**

AC fuses AC гал хамгаалагч

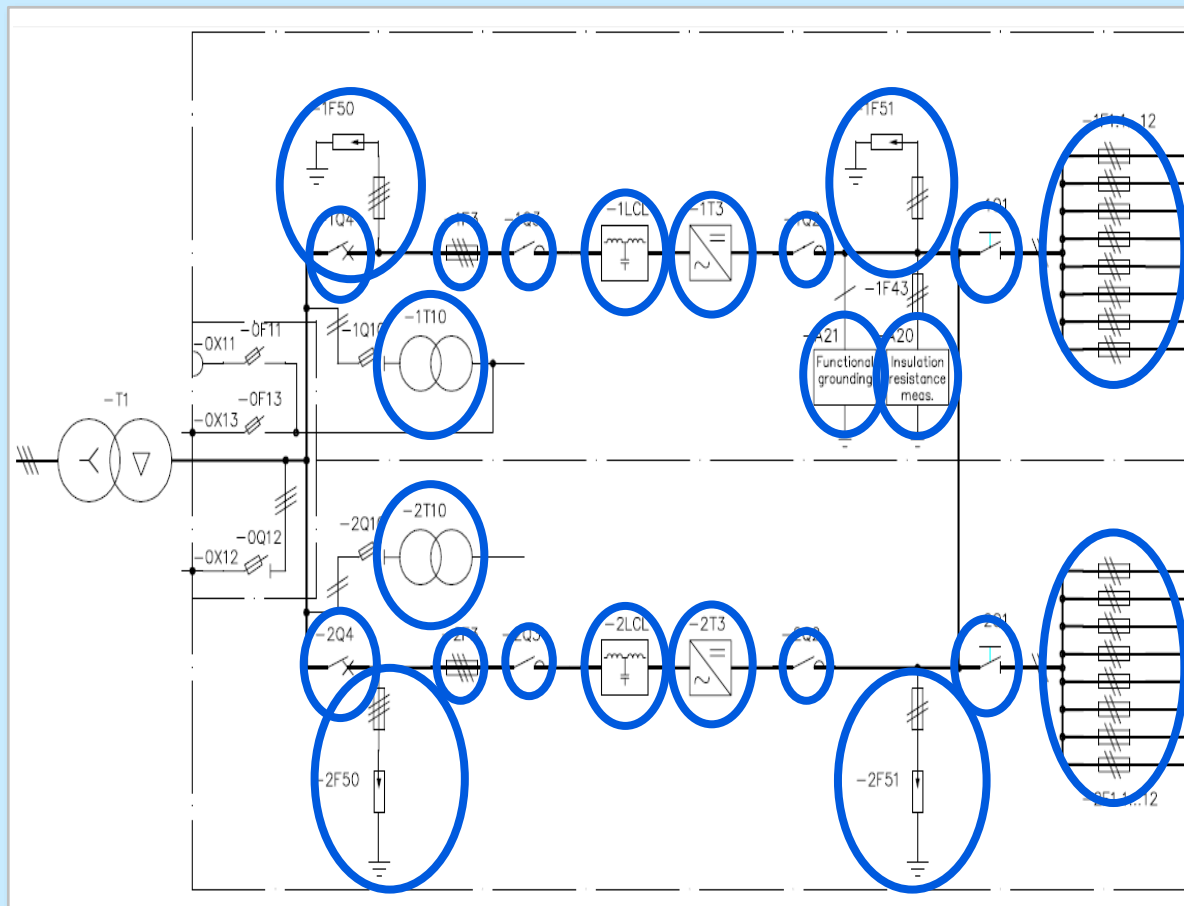
Internal aux power transformer

Дотоод тр-р

AC surge protection - Type I AC **ОПН**

AC disconnect switch (AC breaker as option)

АС таслуут (нэмэлт)



Үзүүлэлт – Температур

Specification – Temperature range

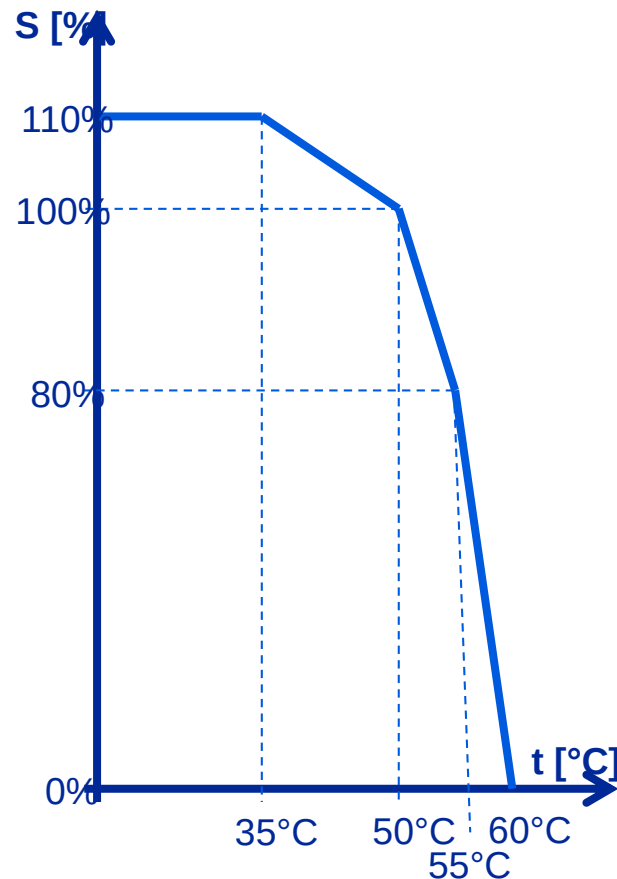
АББ төвлөрсөн инвертер, PVS980

ABB central inverters, PVS980

Температурын зааг

Temperature range

Rated power	S = 100%
Чадал	At 50°C (122°F)
Maximum power	S = 110%
Дээд чадал	At 35°C (95°F)
Maximum temperature	S = 0%
Дээд температур	At 60°C (140°F)
Knee point	S = 80%
	At 55°C (131°F)
Minimum temperature	-20°C (-4°F) as standard
Доод температур	-40°C (-40°F) as option



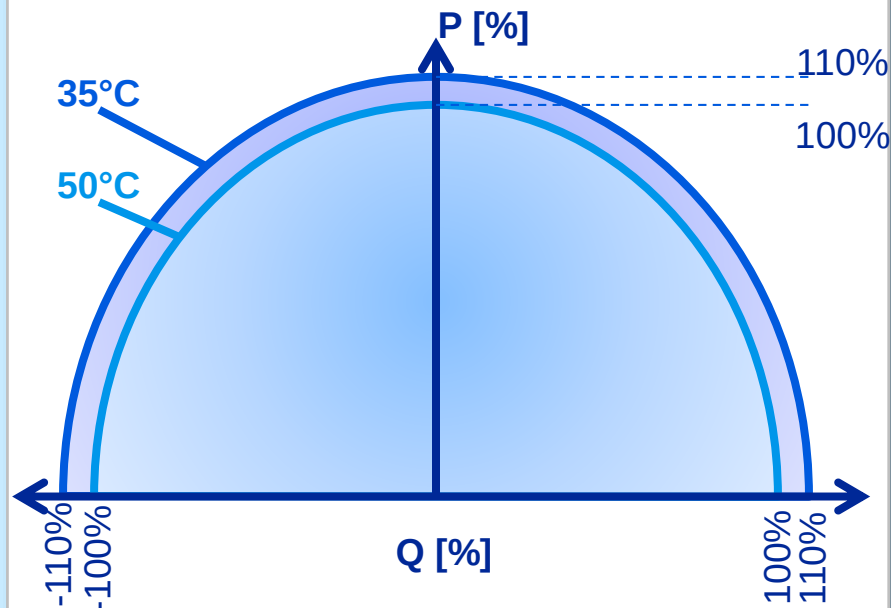
Үзүүлэлт- PQ график Specification – PQ diagram

АББ төвлөрсөн инвертер, PVS980

ABB central inverters, PVS980

Температурын зааг Temperature range

Rated power Чадал	S = 100% At 50°C (122°F)
Maximum power Дээд чадал	S = 110% At 35°C (95°F)
Maximum temperature Дээд температур	S = 0% At 60°C (140°F)
Knee point	S = 80% At 55°C (131°F)
Minimum temperature Доод температур	-20°C (-4°F) as standard -40°C (-40°F) as option



Урьдчилсан техник үйлчилгээ

Preventive maintenance

АББ төвлөрсөн инвертер, PVS980

ABB central inverters, PVS980

Төлөвлөгөөт үйлчилгээ

Scheduled maintenance

PVS980 нь техник үйлчилгээ бага шаарддаг. Фильтр солихгүй. Агаарын решетка цэвэрлэдэг.

PVS980 is low maintenance inverter. No exchangeable filters.
All air grilles are cleanable.

Зөвлөж буй солих сэлбэг:

Сэнс	6 жилд 1
Хүчний блок	12 жилд 1
Нэмэлт буфер хэлхээ	12 жилд 1

Recommended exchange parts:

Fans	every six years
Power supplies	every twelve years
Aux. buffer circuit	every twelve years



Хөргөлтийн систем – АББ-ийн өөрөө хөргөх систем

Cooling system – ABB self contained cooling system

АББ төвлөрсөн инвертер, PVS980

ABB central inverters, PVS980

Хөргөлтийн систем

Cooling system for true low maintenance inverter

Хоёр фазын, термосифон дулаан солилцох технологи

- АББ патент
- Урт насжилт
- Битүү систем, хөргөх шингэн нэмэх шаардлагагүй.

Бүх цахилгаан хэсгүүд нь битүүмжтэй

- IP66 / Type 3R самбарт суурилуулсан

Зөвхөн цэвэрлэхүйц агаарын решетка хэрэгтэй

Based on compact two phase, thermosiphon heat exchanger technology

- ABB patented
- Long lifetime
- Enclosed system, no refilling of refrigerant, no commissioning

All electrical components located on the closed air side of the drive

- IP66 / Type 3R cabinet structure

Only cleanable air grilles needed



Хөргөлтийн систем – АББ-ийн өөрөө хөргөх систем

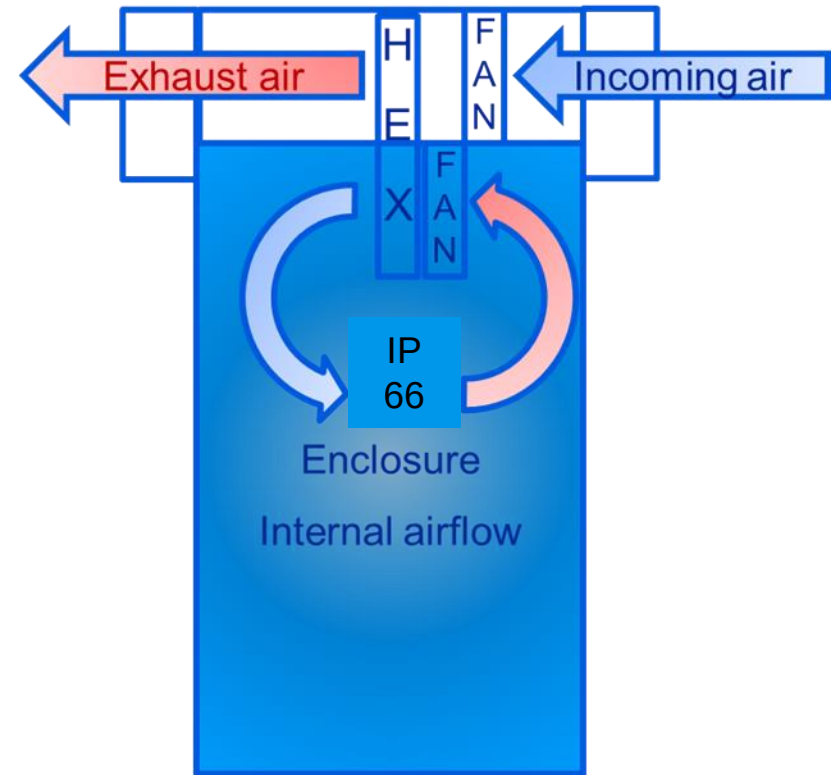
Cooling system – ABB self contained cooling system

АББ төвлөрсөн инвертер, PVS980

ABB central inverters, PVS980

Two separate air flows

- Main channel at top of the inverter
 - Equipped by cleanable air grilles
 - Power by controllable fans
- Internal closed air flow
 - Type IP66/3R
 - Power by controllable fans
 - Electronics, power electronics



PVS980 cross-section

Хөргөлтийн систем – Технологи

Cooling system – technology

АББ төвлөрсөн инвертер, PVS980

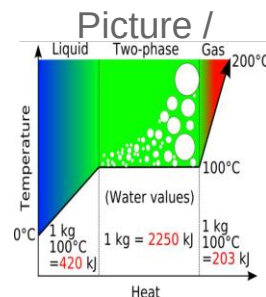
ABB central inverters, PVS980

Хоёр түвшний термосифон технологи

Two phase thermosiphon technology

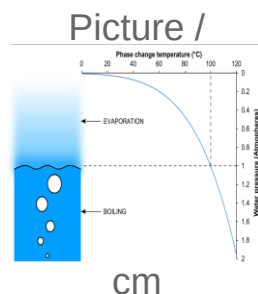
Түвшний өөрчлөлт:

- Маш их энерги дамжуулагддаг
- АҮК өндөр



Phase change:

- A lot of energy is transferred
- High efficiency

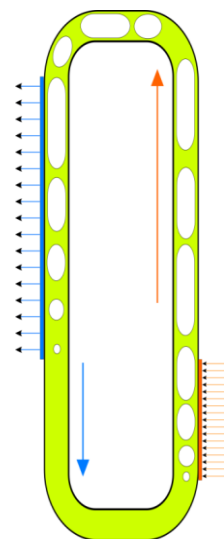


Термосифон эффект:

- Насосгүй хөргөлт
- Урт насжилт
- Хөргөлтийг нэмэлт суурилуулах хэрэггүй
- Техник үйлчилгээ шаардлагагүй

Thermosiphon effect:

- Pumpless cooling
- Long lifetime
- No commissioning needed for cooling unit
- No maintenance



Гадна байрлах инвертерийн хөргөлтийн системд техник үйлчилгээ бага шаарддаг True low maintenance cooling system for outdoor inverters

Хөргөлтийн систем – технологийн жишээ ACS800-38

Cooling system – technology reference ACS800-38

АББ төвлөрсөн инвертер, PVS980

ABB central inverters, PVS980

Self contained cooling system

Өөрөө хөргөх болон гадна байрлах зориулалттай концепт нь ACS800-38 загварын ДХ-д ашигладаг

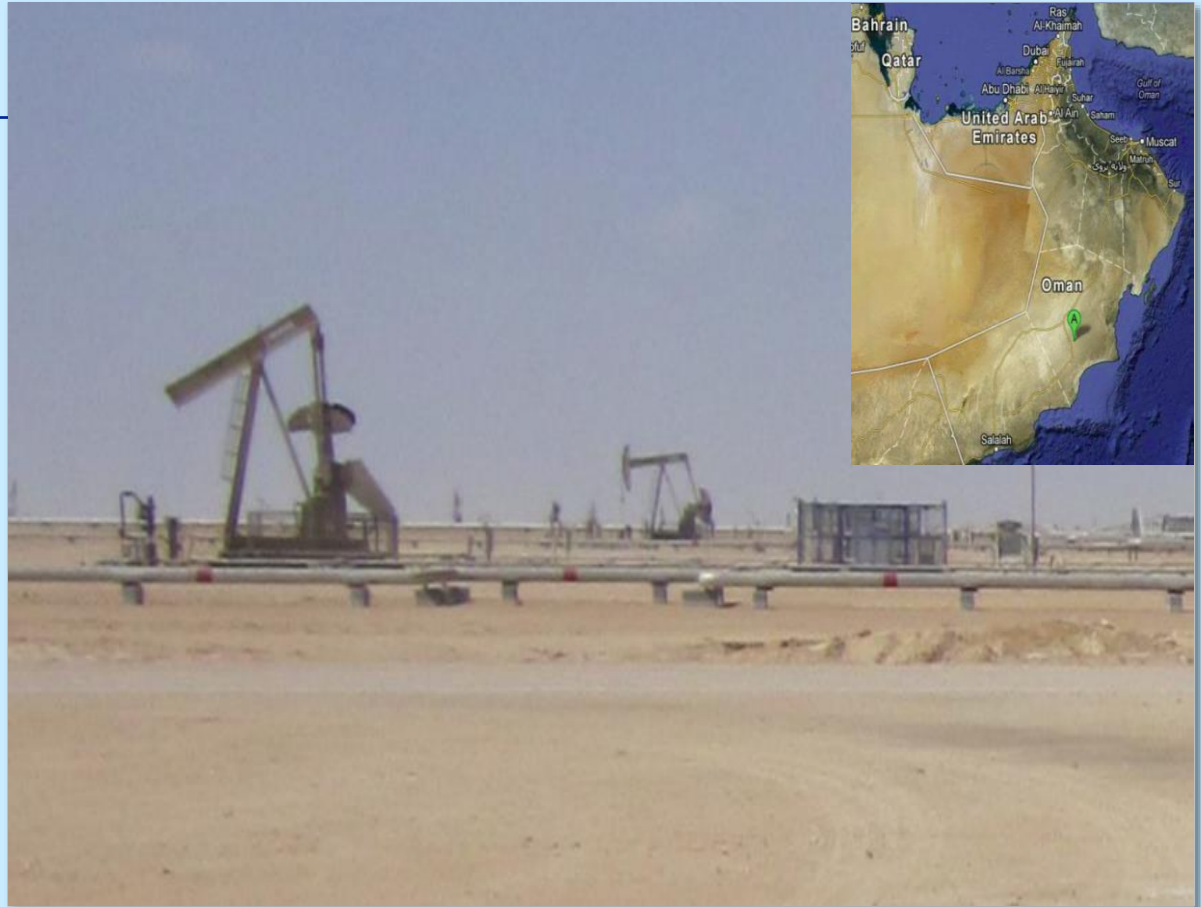
ACS800-38:

- 2014 онд худалдаанд гарсан.
- Туршилтаар 2012 хойш ажиллуулсан, хүнд оршинд
- Гадна орчинд маш сайн ажилласан

Self contained cooling system and outdoor enclosure concept used in ABB frequency converter ACS800-38 low-harmonic drive for outdoor.

ACS800-38:

- Released for sale in 2014.
- Pilot installation running since 2012 in aggressive environment
- Excellent outdoor performance

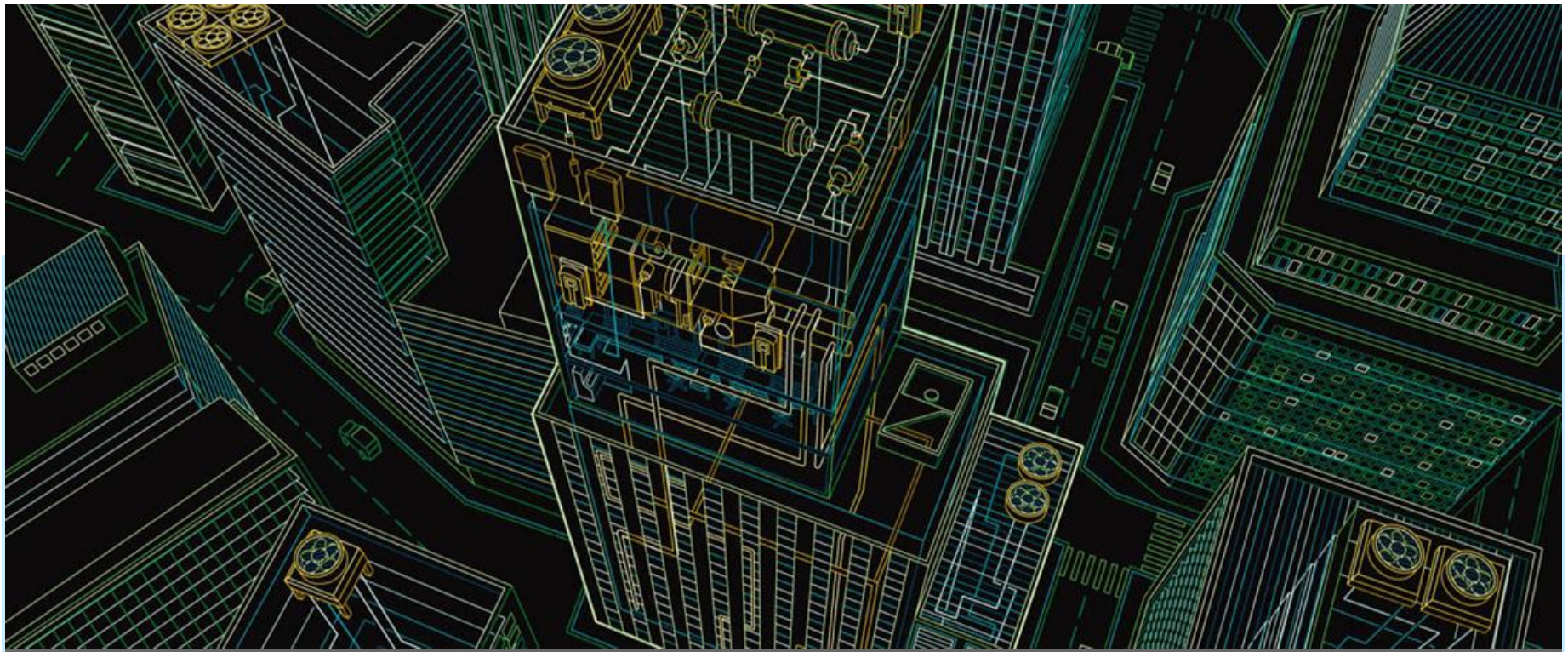


Иж бүрэн шийдэл Complete solutions

АББ төвлөрсөн инвертер, PVS980

ABB central inverters, PVS980





Их чадлын нарны станцийн туршилтын лаборатори: Сахара

High power solar inverter test laboratory: Sahara

Сахара- Техникийн онцлог Sahara – Technical Highlights

1. >600 m2 PV инвертерийг турших зай
2. Цаг агаарын том өрөө
3. 5000 A PV инвертерийн туршилтыг олон түвшний хүчдэл дээр Power range up to 8 MW
4. Сүлжээний туршилт
 - LVRT
 - 60 Гц
5. ABB ПЛК-аар бүх лабораторийг хянах

1. >600 m2 floor space for testing PV inverters
2. Large climatic chamber
3. 5000 A PV inverter test setup with multiple voltage levels
 - Power range up to 8 MW
4. Grid code testing possibility
 - LVRT
 - 60 Hz
5. ABB PLC control for the whole laboratory



Сахара Цаг уурын өрөө

Sahara Climatic Chamber

Дотоод хэмжээ/Inner dimensions:

- H=4,2 m
- W=6,0m
- L=8,0m

Шалны даац/Floor load: 10 t

Температур/Temperature range:

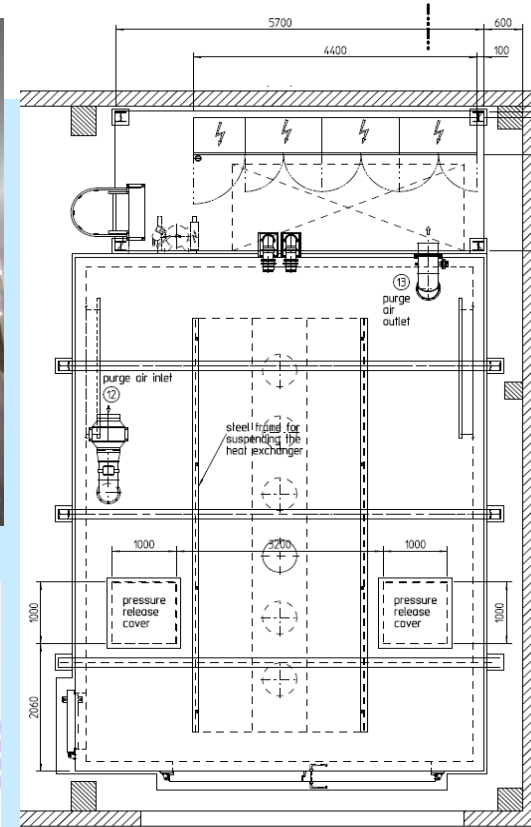
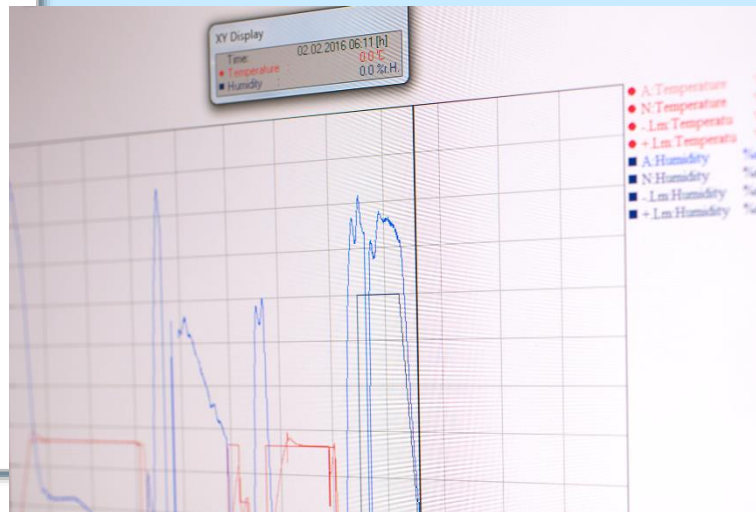
- -40 °C...+100 °C

Чийгшил/Humidity:

- Max 95 % Rh
- 90 % Rh @100 kW

Инвертерийн дээд дулаан алдагдал/ Max heat losses from inverter:

- 150 кВт (темпер-аас / depending on temperature хамаарна)



АББ нарны инвертер – PVS бүтээгдэхүүний санал

ABB solar inverters – PVS product line offering

Найдаж болохуйц Бүрэн шийдэл

Packaged solutions – a matter of trust



Inverters with performance, functionality and reliability

- PVS800
- PVS800-MWS
- PVS800-IS
- PVS980
- PVS980-CS

Дунд хүчдэлийн тоног /

MV components from world leader

- Oil and dry type transformers
- Air and vacuum switchgear

- MV stations:

PVS800-MVH and
PVS800-MVP

PVS980-MVP



Засвар үйлчилгээ

- Ашиглалтын бүх хугацаанд зориулсан глобал процесс
- Уртасгасан баталгаат хугацаа
- Инвертерт сервис хийх гэрээ
- Сэлбэг нь бэлэн
- Техникийн дэмжлэг
 - Global organization and processes following lifecycle management model
 - Extended warranties
 - Solar inverter care contracts
 - Spare part availability
 - Technical Support

Packaged
solution

MV Station

Monitoring/
Control

Мониторинг хяналтын шийдэл

- Алсын хяналтын портал
- цаг уурын станц
- цувааг хянах хайрцаг
- SCADA

Monitoring and control solutions

- Remote monitoring portal
- Weather stations
- String monitoring junction boxes
- SCADA for control and monitoring

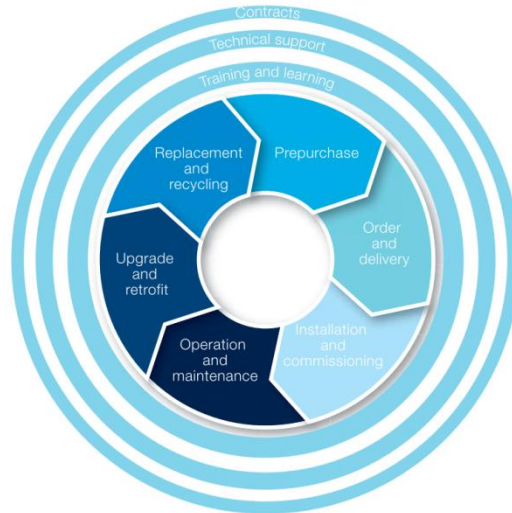
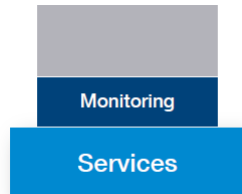


АББ нарны инвертер – PVS бүтээгдэхүүний санал

ABB solar inverters – PVS product line offering

Нарны инвертерийн сервис

Solar inverter services



Дэлхийн хаана ч боломжтой

- 60+ орнууд болон 1000 гаруй сервисийн ажилтан
- Нарны инвертерт үзүүлэх 20 гаруй жилийн туршлагатай шилдэг сервис

Нарны инвертерийн сервисийн сонголт:

- Инвертерийн үзлэгийн гэрээ
- Суурилуулахад үзүүлэх дэмжлэг
- Сургалт (зайны, ангид)
- Техникийн дэмжлэг
- Сэлбэг
- Урьдчилсан үзлэг
- Газар дээрх засвар
- Workshop сервис
- Шинэчлэх
- Хариу цаг

Global presence and life cycle management:

- Presence in 60+ countries with around 1000 service people
- The best service practices applied to solar inverters learnt with 20 years experience in managing the life cycle of its numerous drives product families

Service portfolio for ABB solar inverters:

- Solar inverter care contracts
- Commissioning support
- Training (e-learning, class rooms)
- Technical support
- Spare parts
- Preventive maintenance
- On-site repairs
- Workshop services
- Upgrades & Retrofit
- Response time

АББ нарны инвертер – PVS бүтээгдэхүүний санал

ABB solar inverters – PVS product line offering

АББ нарны инвертерийн санхүүгийн үзүүлэлт

Bankability of ABB solar inverters

Standing behind the products

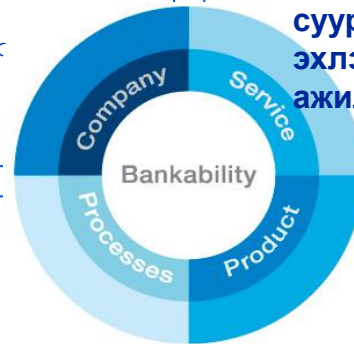
• АББ нь Дэлхий даяар 100 гаруй оронд салбартай, 150000 гаруй ажилтантай
• АББ нь тогтвортой, 2013 оны орлого 42 тэрбум ам.доллар
• АББ нь PV зах зээлд бүрэн шийдэл санал болгоно

- ABB with a truly international footprint, operates in over 100 countries and employs around 150,000 coworkers.
- ABB group is very robust, with annual revenues around \$42 billion in 2013.
- ABB offers complete product portfolio for PV market.

What you need, when you need it, where you need it

• АББ нь хэрэглэгчдээ глобал худалдаа болон сервисийн сүлжээгээр дэмждэг
• Сервис нь суурилуулалтаас эхлээд олон жилийн ажилагааг хамардаг

- ABB support its solar inverter customers with one of the world's most extensive global sales and service networks.
- Services offered for solar inverters span the entire value chain from the installation to years of successful operation.



Standardized, certified and reliable

• АББ нь стандартчилсан үйлвэрлээрээ өндөр чанарын, найдвартай нарны инвертерийг хугацаанд нь нийлүүлдэг
• Глобал үйлдвэрлэлийг хүчтэй СХ төвөөр, туршилтийн лаборатори дэмжигддэг нь зах зээлийн өөрчлөлтөд бэлэн байдаг

- With industrial-scale, standardized production, ABB delivers high-quality, reliable and safe solar inverters on time, every time.
- Global production capabilities supported by strong R&D, grid code and performance testing laboratories, give a manufacturing footprint that is easily adjustable to market changes.

A reliable solar inverter is the heart of any PV system

• АББ инвертер нь 40 гаруй жилийн туршлага дээр суурилсан
• Найдвартай материал, технологи урт удаан ажиллагааны үндэс болдог

- ABB solar inverters utilizes over 40 years of experience and advances in inverter and power converter technology.
- Proven components and technology platforms with an established track record ensure maximum reliability and uptime of the PV plant.

Power and productivity
for a better world™

