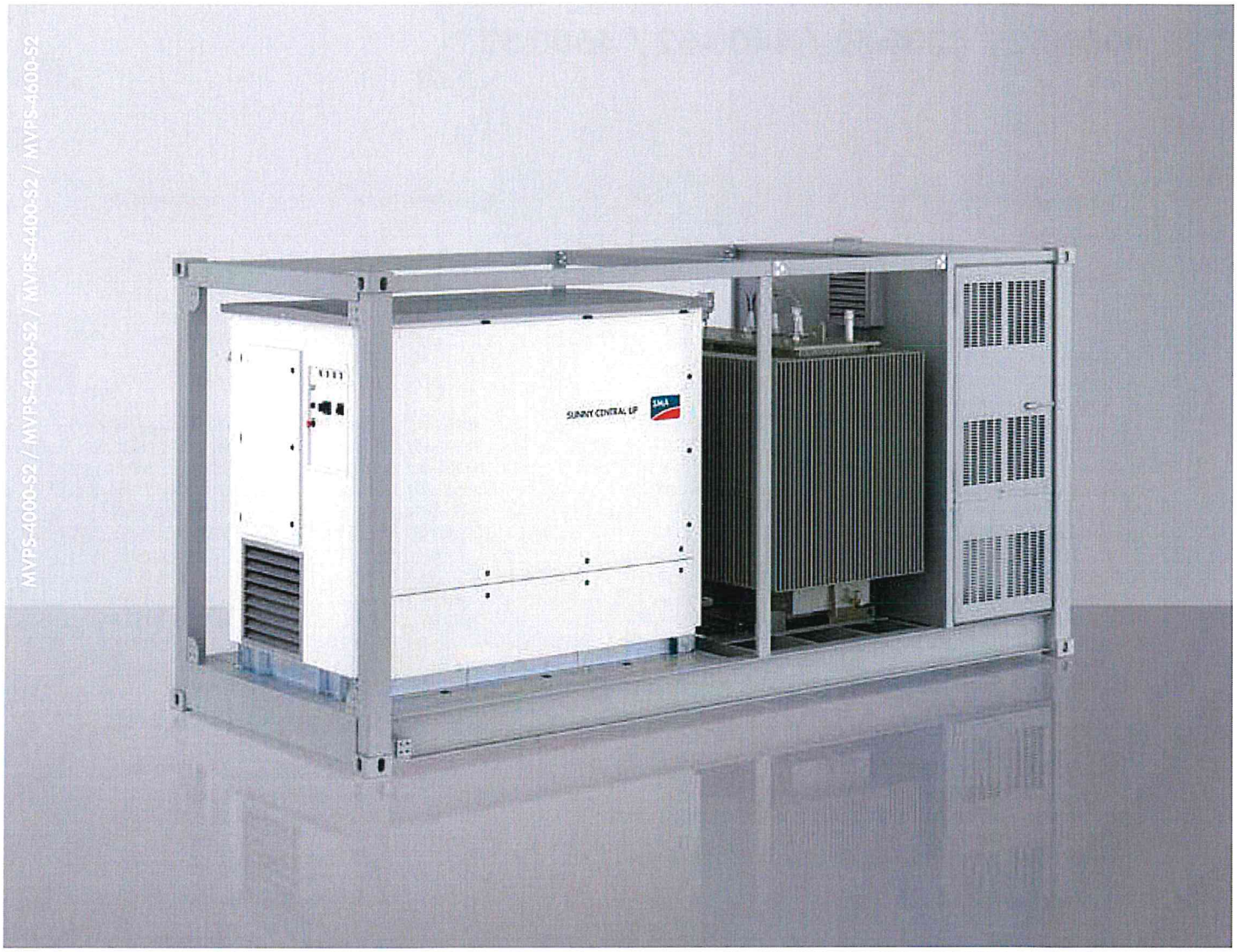
MV POWER STATION
4000-S2 / 4200-S2 / 4400-S2 / 4600-S2



Robust
- Station und alle Einzelkomponenten typgeprüft
- Optimale Eignung für extreme Umgebungsbedingungen

Komfortabel
- Plug & Play Konzept
- Komplett vormontiert für einfache Aufstellung und Inbetriebnahme

Kostengünstig
- Geringer Koordinationsaufwand bei Planung und Aufstellung
- Geringe Transportkosten durch 20-Fuß-Plattform

Flexibel
- Ein Design für die ganze Welt
- DC-Coupling Ready
- Zahlreiche Optionen

MV POWER STATION 4000-S2 / 4200-S2 / 4400-S2 / 4600-S2

Schlüsselfertige Lösung für Photovoltaik-Kraftwerke

Mit der Power der neuen, robusten Zentral-Wechselrichter Sunny Central UP oder Sunny Central Storage UP sowie den perfekt abgestimmten Mittelspannungskomponenten bietet die neue MV Power Station noch mehr Leistungsdichte und ist weltweit schlüsselfertig lieferbar. Ideal für den Einsatz in der neuen Generation PV-Kraftwerke mit 1500 V_{DC}, zeichnet sich die integrierte Systemlösung im 20-Fuß-High-Cube-Containerrahmen durch einfachen Transport sowie schnelle Montage und Inbetriebnahme aus. Die MVPS und alle Komponenten sind typgeprüft. Die MV Power Station bietet höchste Anlagensicherheit bei maximalen Energieerträgen und minimiertem Betriebsrisiko. Selbstverständlich ist die MV Power Station für DC-Coupling vorgerüstet.

MV POWER STATION
4000-S2 / 4200-S2 / 4400-S2 / 4600-S2

Technische Daten	MVPS 4000-S2	MVPS 4200-S2
Eingang (DC)		
Auswählbare Wechselrichter	1 x SC 4000 UP oder 1 x SCS 3450 UP oder 1 x SCS 3450 UP-XT	1 x SC 4200 UP oder 1 x SCS 3600 UP oder 1 x SCS 3600 UP-XT
Max. Eingangsspannung	1500 V	1500 V
Anzahl DC-Eingänge	abhängig vom ausgewählten Wechselrichter	
Integriertes Zone Monitoring	○	
Verfügbare Sicherungsgrößen (pro Eingang)	200 A, 250 A, 315 A, 350 A, 400 A, 450 A, 500 A	
Ausgang (AC) der Mittelspannungsseite		
Nennleistung bei SC UP (bei -25°C bis +25°C / 40°C optional 50°C)[1]	4000 kVA / 3400 kVA	4200 kVA / 3570 kVA
Nennleistung bei SCS UP (bei -25°C bis +25°C / 40°C optional 50°C)[1]	3450 kVA / 2880 kVA	3620 kVA / 3020 kVA
Ladeleistung bei SCS UP-XT (bei -25°C bis +25°C / 40°C optional 50°C)[1]	3450 kVA / 2880 kVA	3620 kVA / 3020 kVA
Entladeleistung bei SCS UP-XT (bei -25°C bis +25°C / 40°C optional 50°C)[1]	4000 kVA / 3400 kVA	4200 kVA / 3570 kVA
Typische AC-Nennspannungen	11 kV bis 35 kV	11 kV bis 35 kV
AC-Netzfrequenz	50 Hz / 60 Hz	50 Hz / 60 Hz
Transformator-Schaltgruppe Dy11 / YNd11 / YNy0	● / ○ / ○	● / ○ / ○
Transformator-Kühlungsart	KNAN[2]	KNAN[2]
Transformator Leerlaufverluste Standard / Öko Design bei 33 kV	4.0 kW / 3.1 kW	4.2 kW / 3.1 kW
Transformator Kurzschlussverluste Standard / Öko Design bei 33 kV	40.0 kW / 29.5 kW	41.0 kW / 32.5 kW
Max. Klirrfaktor	< 3 %	
Einspeisen von Blindleistung (bis max. 60 % der Nennleistung)	○	
Leistungsfaktor bei Bemessungsleistung / Verschiebungsfaktor einstellbar	1 / 0,8 übererregt bis 0,8 untererregt	
Wirkungsgrad Wechselrichter		
Max. Wirkungsgrad[3] / Europ. Wirkungsgrad[3] / CEC Wirkungsgrad[4]	98,7 % / 98,6 % / 98,5 %	98,7 % / 98,6 % / 98,5 %
Schutzeinrichtungen		
Eingangsseitige Freischaltstelle	Lasttrennschalter DC	
Ausgangsseitige Freischaltstelle	Mittelspannungs-Vakuum-Leistungsschalter	
DC-Überspannungsschutz	Überspannungsableiter Typ I	
Galvanische Trennung	●	
Störlichtbogenfestigkeit Mittelspannungsschaltraum (nach IEC 62271-202)	IAC A 20kA 1s	
Allgemeine Daten		
Maße als 20 Fuß-ISO-Container (B / H / T)	6058 mm / 2896 mm / 2438 mm	
Gewicht	< 18 t	
Eigenverbrauch (Max. / Teillast / Durchschnitt)[1]	< 8,1 kW / < 1,8 kW / < 2,0 kW	
Eigenverbrauch (Stand-by)[1]	< 370 W	
Umgebungstemperatur -25°C bis +45°C / -25°C bis +55°C	● / ○	
Schutzart nach IEC 60529	Schalträume IP23D, Wechselrichter-Elektronik IP54	
Umgebung: Standard / Rau	● / ○	
Schutzart nach IEC 60721-3-4 (4C1, 4S2 / 4C2, 4S4)	● / ○	
Zulässiger Maximalwert für die rel. Luftfeuchte	95 % (für 2 Monate/Jahr)	
Max. Betriebshöhe über NHN 1000 m / 2000 m	● / ○	
Frischluftbedarf Wechselrichter	6500 m³/h	
Ausstattung		
DC-Anschluss	Kabelschuhe	
AC-Anschluss	Außenkonus-Winkelstecker	
Stufenschalter für MV-Transformator: Ohne / Mit	● / ○	
Schirmwicklung für MV-Transformator: Ohne / Mit	● / ○	
Monitoring-Paket	○	
Farbe Stationsgehäuse	RAL 7004	
Transformator für externe Verbraucher: Ohne / 10 / 20 / 30 / 40 / 50 / 60 kVA	● / ○ / ○ / ○ / ○ / ○ / ○	
Mittelspannungsschaltanlage: Ohne / 3 Felder 2 Kabelfelder mit Lasttrennschalter, 1 Transformatorfeld mit Leistungsschalter, Störlichtbogenfestigkeit IAC A FL 20 kA 1 s nach IEC 62271-200	● / ○	
Kurzschlussfestigkeit Mittelspannungsschaltanlage (20 kA 1 s / 20 kA 3 s / 25 kA 1s)	● / ○ / ○	
Zubehör Mittelspannungsschaltanlage: Ohne / Hilfskontakte / Motor für Transformatorfeld / Kaskadenschaltung / Monitoring	● / ○ / ○ / ○ / ○	
Integrierter Ölauffangbehälter: ohne / mit	● / ○	
Standards (weitere Standards siehe Datenblatt des Wechselrichters)	IEC 60076, IEC 62271-200, IEC 62271-202, EN50588-1, CSC Certificate	

● Serienausstattung ○ Optional – Nicht verfügbar

Typenbezeichnung	MVPS-4000-S2	MVPS-4200-S2

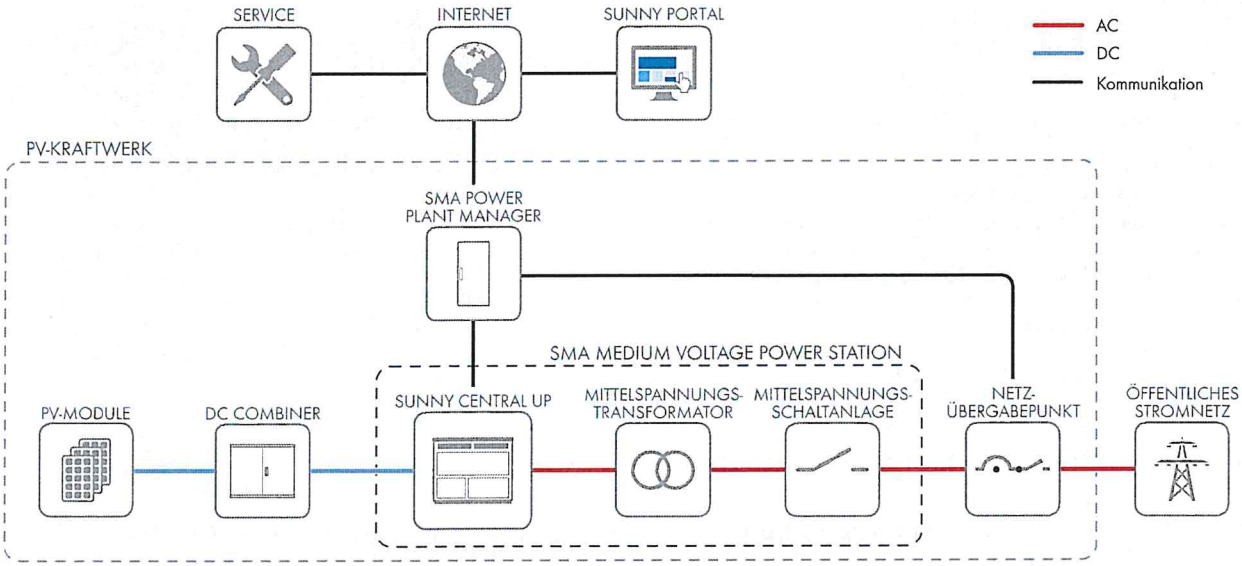
1) Daten auf Wechselrichter bezogen. Weitere Details stehen im Datenblatt des Wechselrichters.
2) KNAN = Ester mit natürlicher Luft-Kühlung
3) Wirkungsgrad gemessen am Wechselrichter ohne Eigenversorgung
4) Wirkungsgrad gemessen am Wechselrichter mit Eigenversorgung

Technische Daten	MVPS 4400-S2	MVPS 4600-S2
Eingang (DC)		
Auswählbare Wechselrichter	1 x SC 4400 UP oder 1 x SCS 3800 UP oder 1 x SCS 3800 UP-XT	1 x SC 4600 UP oder 1 x SCS 3950 UP oder 1 x SCS 3950 UP-XT
Max. Eingangsspannung	1500 V	1500 V
Anzahl DC-Eingänge	abhängig vom ausgewählten Wechselrichter	
Integriertes Zone Monitoring	○	
Verfügbare Sicherungsgrößen (pro Eingang)	200 A, 250 A, 315 A, 350 A, 400 A, 450 A, 500 A	
Ausgang (AC) der Mittelspannungsseite		
Nennleistung bei SC UP (bei -25°C bis +25°C / 40°C optional 50°C)[1]	4400 kVA / 3740 kVA	4600 kVA / 3910 kVA
Nennleistung bei SCS UP (bei -25°C bis +25°C / 40°C optional 50°C)[1]	3800 kVA / 3170 kVA	3960 kVA / 3310 kVA
Ladeleistung bei SCS UP-XT (bei -25°C bis +25°C / 40°C optional 50°C)[1]	3800 kVA / 3170 kVA	3960 kVA / 3310 kVA
Entladeleistung bei SCS UP-XT (bei -25°C bis +25°C / 40°C optional 50°C)[1]	4400 kVA / 3740 kVA	4600 kVA / 3910 kVA
Typische AC-Nennspannungen	11 kV bis 35 kV	11 kV bis 35 kV
AC-Netzfrequenz	50 Hz / 60 Hz	50 Hz / 60 Hz
Transformator-Schaltgruppe Dy11 / YNd11 / YNy0	● / ○ / ○	● / ○ / ○
Transformator-Kühlungsart	KNAN[2]	KNAN[2]
Transformator Leerlaufverluste Standard / Öko Design bei 33 kV	4.4 kW / 3.1 kW	4.6 kW / 3.1 kW
Transformator Kurzschlussverluste Standard / Öko Design bei 33 kV	42.0 kW / 35.7 kW	43.0 kW / 38.0 kW
Max. Klirrfaktor	< 3 %	
Einspeisen von Blindleistung (bis max. 60 % der Nennleistung)	○	
Leistungsfaktor bei Bemessungsleistung / Verschiebungsfaktor einstellbar	1 / 0,8 übererregt bis 0,8 untererregt	
Wirkungsgrad Wechselrichter		
Max. Wirkungsgrad[3] / Europ. Wirkungsgrad[3] / CEC Wirkungsgrad[4]	98,7 % / 98,6 % / 98,5 %	98,7 % / 98,6 % / 98,5 %
Schutzeinrichtungen		
Eingangsseitige Freischaltstelle	Lasttrennschalter DC	
Ausgangsseitige Freischaltstelle	Mittelspannungs-Vakuum-Leistungsschalter	
DC-Überspannungsschutz	Überspannungsableiter Typ I	
Galvanische Trennung	●	
Störlichtbogenfestigkeit Mittelspannungsschaltraum (nach IEC 62271-202)	IAC A 20kA 1s	
Allgemeine Daten		
Maße als 20 Fuß-ISO-Container (B / H / T)	6058 mm / 2896 mm / 2438 mm	
Gewicht	< 18 t	
Eigenverbrauch (Max. / Teillast / Durchschnitt)[1]	< 8,1 kW / < 1,8 kW / < 2,0 kW	
Eigenverbrauch (Stand-by)[1]	< 370 W	
Umgebungstemperatur -25°C bis +45°C / -25°C bis +55°C	● / ○	
Schutzart nach IEC 60529	Schalträume IP23D, Wechselrichter-Elektronik IP54	
Umgebung: Standard / Rau	● / ○	
Schutzart nach IEC 60721-3-4 (4C1, 4S2 / 4C2, 4S4)	● / ○	
Zulässiger Maximalwert für die rel. Luftfeuchte	95 % (für 2 Monate/Jahr)	
Max. Betriebshöhe über NHN 1000 m / 2000 m	● / ○	
Frischluftbedarf Wechselrichter	6500 m³/h	
Ausstattung		
DC-Anschluss	Kabelschuhe	
AC-Anschluss	Außenkonus-Winkelstecker	
Stufenschalter für MV-Transformator: Ohne / Mit	● / ○	
Schirmwicklung für MV-Transformator: Ohne / Mit	● / ○	
Monitoring-Paket	○	
Farbe Stationsgehäuse	RAL 7004	
Transformator für externe Verbraucher: Ohne / 10 / 20 / 30 / 40 / 50 / 60 kVA	● / ○ / ○ / ○ / ○ / ○ / ○	
Mittelspannungsschaltanlage: Ohne / 3 Felder 2 Kabelfelder mit Lasttrennschalter, 1 Transformatorfeld mit Leistungsschalter, Störlichtbogenfestigkeit IAC A FL 20 kA 1 s nach IEC 62271-200	● / ○	
Kurzschlussfestigkeit Mittelspannungsschaltanlage (20 kA 1 s / 20 kA 3 s / 25 kA 1s)	● / ○ / ○	
Zubehör Mittelspannungsschaltanlage: Ohne / Hilfskontakte / Motor für Transformatorfeld / Kaskadenschaltung / Monitoring	● / ○ / ○ / ○ / ○	
Integrierter Ölauffangbehälter: ohne / mit	● / ○	
Standards (weitere Standards siehe Datenblatt des Wechselrichters)	IEC 60076, IEC 62271-200, IEC 62271-202, EN50588-1, CSC Certificate	

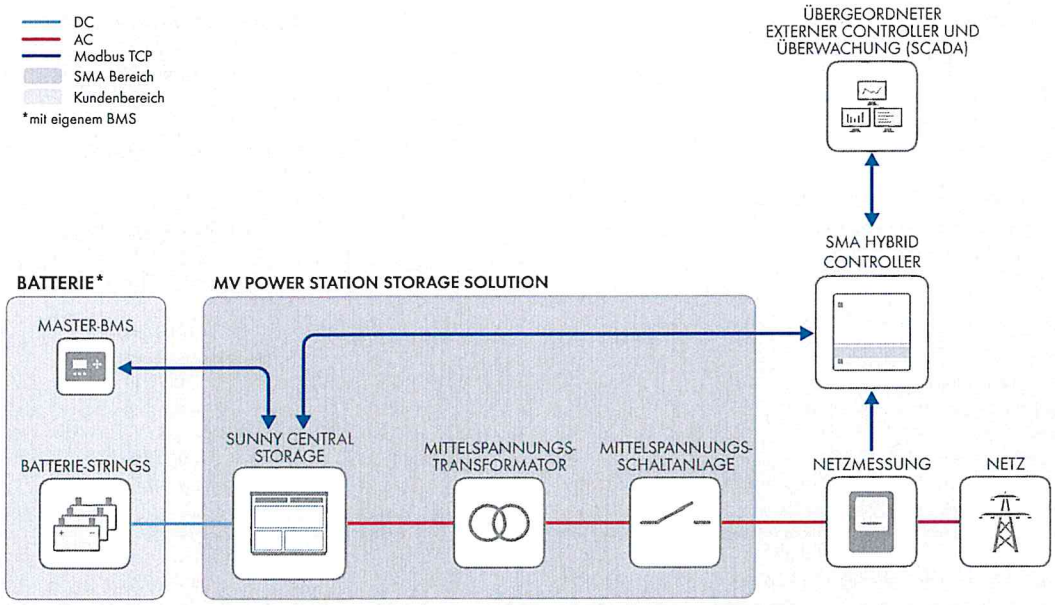
● Serienausstattung ○ Optional – Nicht verfügbar

Typenbezeichnung	MVPS-4400-S2	MVPS-4600-S2

Anlagenschema mit Sunny Central UP



Anlagenschema mit Sunny Central Storage UP



MYPS-S2-SC-UP-DS-de-11 SMA und Sunny Central sind eingetragene Warenzeichen der SMA Solar Technology AG. Gedruckt auf FSC-Papier.
Änderungen von Produkten und Services, auch aufgrund länderspezifischer Voraussetzungen, sowie Abweichungen von technischen Daten bleiben vorbehalten. SMA übernimmt keine Haftung für Irrtümer oder Druckfehler. Für die neuesten Informationen wenden Sie sich bitte an SMA-Solar.com

6.2 Requirements for Transport and Mounting

6.2.1 Design of Entire System

Closed electrical operating area

The overall system includes all components of the system. For safety reasons, the entire system must be installed in a closed electrical operating area in accordance with IEC 61936-1.

- Ensure that unauthorized persons have no access to the entire system.
- The components of the entire system may only be switched and operated by trained and qualified persons.

6.2.2 External dimensions and weights

With oil spill containment

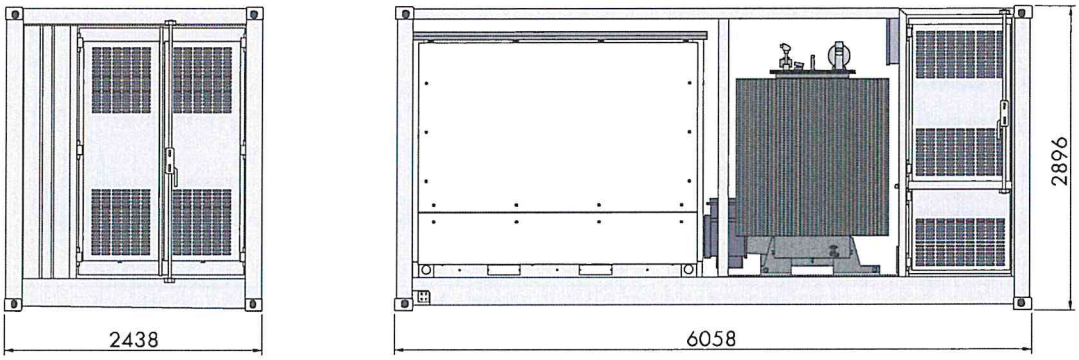


Figure 34: Dimensions of the MV Power Station(Dimensions in mm)

Width	Height	Depth	Weight
6058 mm	2896 mm	2438 mm	< 18 t

6.2.3 Minimum Clearances

Observe the following minimum clearances to ensure trouble-free operation of the MV Power Station. The minimum clearances are necessary to ensure trouble-free installation of the MV Power Station and easy replacement of the devices (e.g. with a crane) during service and maintenance. In addition, locally applicable regulations must be observed. Non-observance of the minimum clearances may result in the use of additional devices or greater amount of time and labor. The additional costs incurred will be invoiced also in case of a warranty claim.

The minimum clearances must be ensured for servicing. To facilitate servicing, the MV Power Station should not be installed higher than 500 mm above the ground. If a different setup is required, SMA Technology AG must first approve it. If the MV Power Station is placed on its feet, a mobile platform must be provided for service operations.

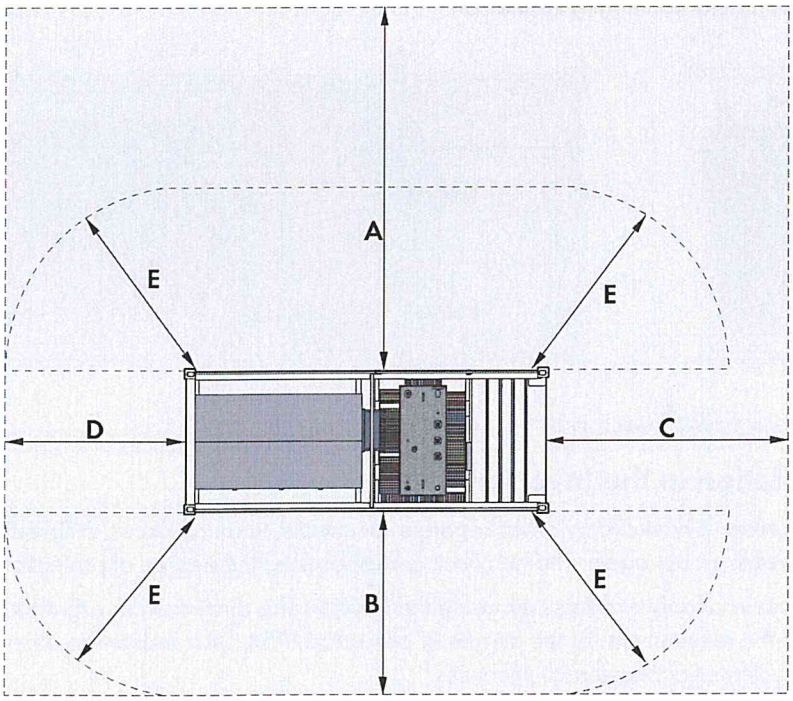


Figure 35: Minimum clearances

Position	Minimum clearance for servicing	Minimum clearance for trouble-free operation
A	6000 mm	2000 mm
B	3000 mm	2000 mm
C	4000 mm	2000 mm
D	3000 mm	2000 mm
Internal arc pressure safety areas to be observed during MV switchgear switching operations		
E	Minimum clearance for inflammable materials: 1000 mm Minimum clearance for personnel: 3000 mm*	

* The work area intended for switching in front of the medium-voltage switchgear is excluded

In the event of arc faults in the medium-voltage switchgear, pressure and hot plasma escape to the medium-voltage transformer. At the same time, the safety area for arc pressure relief system must not be blocked. The MV Power Station has the arc fault qualification IAC A according to IEC 62271-202. The arc pressure relief system must be checked against the local regulations during installation.

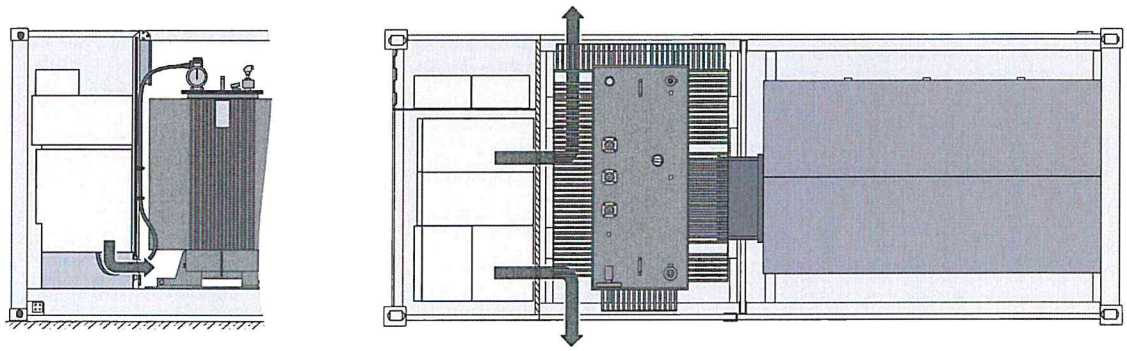


Figure 36: Internal arc pressure at the MV Power Station

6.2.4 Air Circulation in the Inverter

The temperature in the inverter is controlled via two separate air circuits. In an air circuit, ambient air is drawn in, heated in the inverter and blown out again. The air circuit corresponds to the degree of protection IP34.

A second and parallel air circuit only circulates air inside the inverter. This air circuit corresponds to the degree of protection IP54. To meet the requirements of the degree of protection IP54, all transitions to other areas in the inverter must be sealed and protected against external influences.

The heat exchange between both air circuits takes place in the heat exchanger located in the roof of the inverter. The heat exchanger is constructed with separate ducts for the respective air ducts IP34 and IP54.

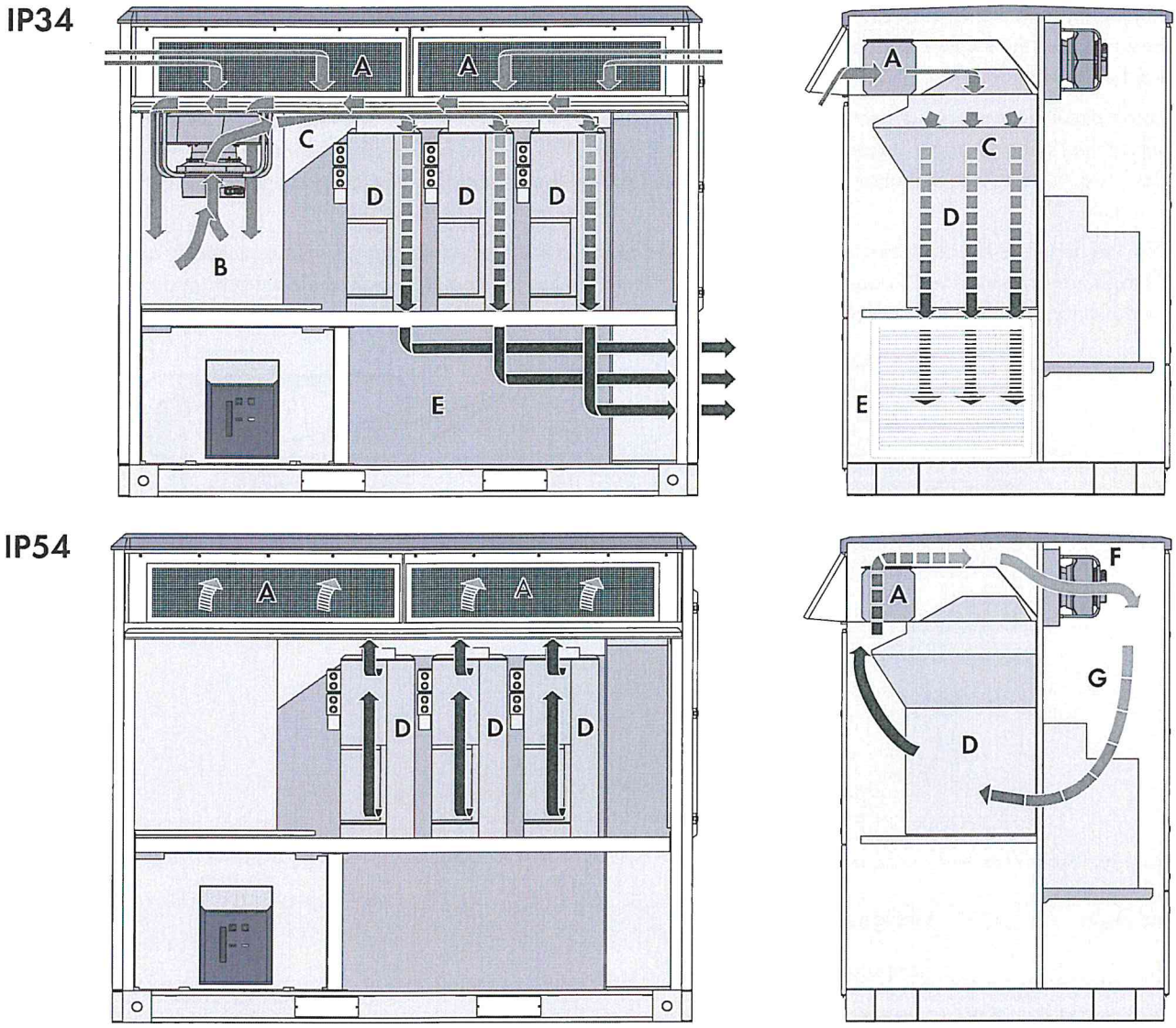


Figure 37: Air circulation in the inverter

Position	Designation
A	Heat exchanger
B	Main fan
C	Air duct
D	Inverter bridge
E	Area of the sine-wave filter choke
F	Fan of the DC area
G	DC area

Ambient air is drawn in trough the main fan into the IP34 air duct and flows through the heat exchanger located in the roof of the inverter. The outside air subsequently passes the main fan, cools the underlying AC capacitors and is directed through the separates chambers in the inverter bridge. Each of the three chambers has a heat exchanger to efficiently cool the inverter bridges. Then the air flows through the area of the sine-wave filter choke and is finally expelled from the inverter laterally.

The air circuit with degree of protection IP54 does not come into contact with the ambient air. The air is cooled with help of the heat exchanger located in the roof of the inverter. This is done by flooding the warm air of the IP54 air circuit with the cooler ambient air of the IP34 air circuit so that the heat of the IP54 air circuit is transferred to the IP34 air circuit.

After the air inside the IP54 air circuit has been cooled down in the heat exchanger, it will be sucked in by the two fans of the DC area, transferred through the DC area and then through the chambers with the electronic components in the inverter bridges before it is cooled in the heat exchanger again.

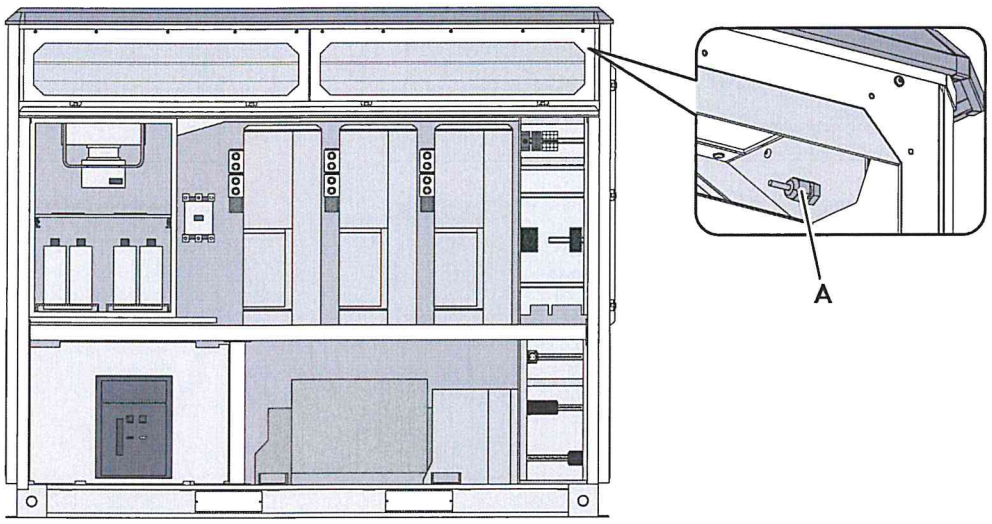


Figure 38: Position of the temperature sensor in the inverter

Position	Designation
A	Temperature sensor

The temperature of the air drawn in is measured in the area of the heat exchanger. Since a temperature exchange has already taken place, the temperature of the air drawn in no longer has the same value as the ambient temperature. The difference is generally 2 K to 4 K. This offset is compensated internally by the software. The difference in temperatures may be greater in the deactivated state as the heat from the sinusoidal filter choke rises and is measured by the sensor.

The temperature is measured with a PT100 temperature sensor.

6.2.5 Foundation

6.2.5.1 Support surface

- ☐ The support surface must be a dry and solid foundation, e.g. gravel.
- ☐ In areas subject to strong precipitation or high groundwater levels, a drainage system is recommended.
- ☐ Do not mount the MV Power Station into ground depressions to prevent water ingress.
- ☐ The support surface underneath the MV Power Station must be clean and firm to avoid any dust circulation.

6.2.5.2 Pea gravel ground

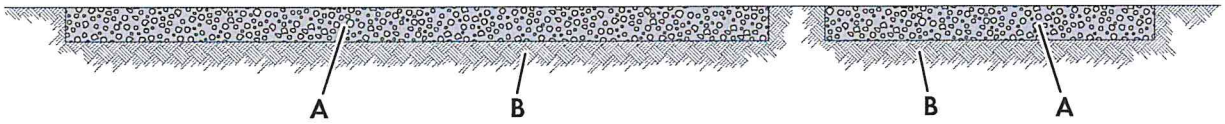


Figure 39: Structure of the support surface

Position	Designation
A	Pea gravel ground
B	Solid ground, e.g., gravel

The subgrade must meet the following minimum requirements:

- ☐ The load capacity of the subgrade must be given.
- ☐ Minimum clearances for servicing operations must be observed(see Section 6.2.3, page 61).
- ☐ Access roads and areas must be accessible and passable, without any obstructions, for service vehicles (e.g. forklift or crane truck).

6.2.5.3 Weight load on the support points

To ensure the stability and safe standing of the MV Power Station, the station container must stand on at least 4 support points on the outer feet and on 2 support points under the MV transformer. The weight load for each support point depends, among other things, on the height tolerance of the foundation. The weight loads must be determined on a project-specific basis.

It is recommended that the support points each be designed for 5400 kg.

6.2.5.4 Mounting options

Foundation properties:

- ☐ The design of the foundation and selection of building materials (e.g. type of concrete and reinforcement) depends on the soil conditions. The foundation is to be defined by the customer based on the given weights and tolerances.
- ☐ The foundation must be mounted on solid ground.
- ☐ The foundation must be suitable for the weight of the product.
- ☐ The burial depth of the foundation must satisfy the structural requirements.
- ☐ The height tolerance between the individual foundations must not exceed 3 mm. Deviations must be compensated.
- ☐ The middle foundation must be designed 45 mm ±1.5 mm higher than the outer foundation.
- ☐ In order that the opening for the cable is not covered, the foundation may not protrude more than 290 mm from the outer edge below the station.
- ☐ The professional welding of the station on steel foundations is permitted. The customer is responsible for taking the appropriate corrosion protection measures. Claims regarding rust at the welding points cannot be made.
- ☐ When designing the foundations, safety factors must be taken into account according to local conditions or country-specific regulations.
- ☐ With the order option "Earthquake and Storm Package", additional space is required for anchoring the side twistlocks. The surface area of the side twistlocks is: 130 mm x 135 mm.

The design of the foundation is the responsibility of the customer. The MV Power Station can also be placed on posts driven into the ground. The weight distribution depends on the number and position of the piles and must be designed accordingly.

Mounting option with strip foundations

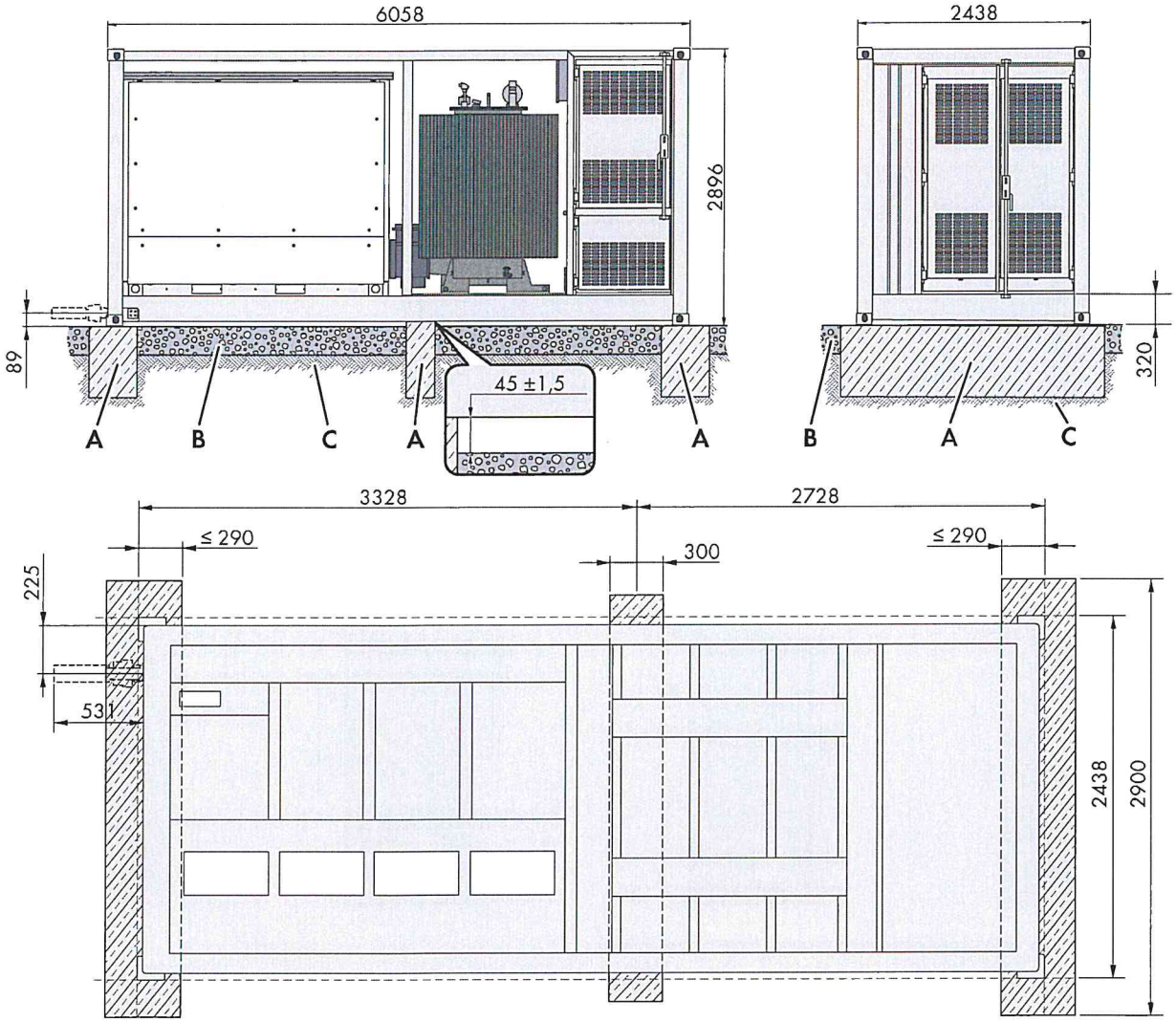


Figure 41: Mounting option with strip foundations (Dimensions in mm)

Position	Designation
A	Strip foundation
B	Pea gravel ground
C	Solid ground, e.g., gravel

6.2 Anforderungen für Transport und Montage

Inoffizielle Übersetzung, im Zweifelsfall gilt der englische Originaltext

6.2.1 Entwurf des gesamten Systems

Geschlossener elektrischer Betriebsbereich

Das Gesamtsystem umfasst alle Komponenten des Systems. Aus Sicherheitsgründen muss das Gesamtsystem in einem geschlossenen elektrischen Betriebsraum gemäß IEC 61936-1 installiert werden.

- Sicherstellen, dass Unbefugte keinen Zugriff auf das gesamte System haben.
- Die Komponenten des Gesamtsystems dürfen nur von geschulten und qualifizierten Personen geschaltet und bedient werden.

6.2.2 Äußere Abmessungen und Gewichte

Mit Ölauffangwanne

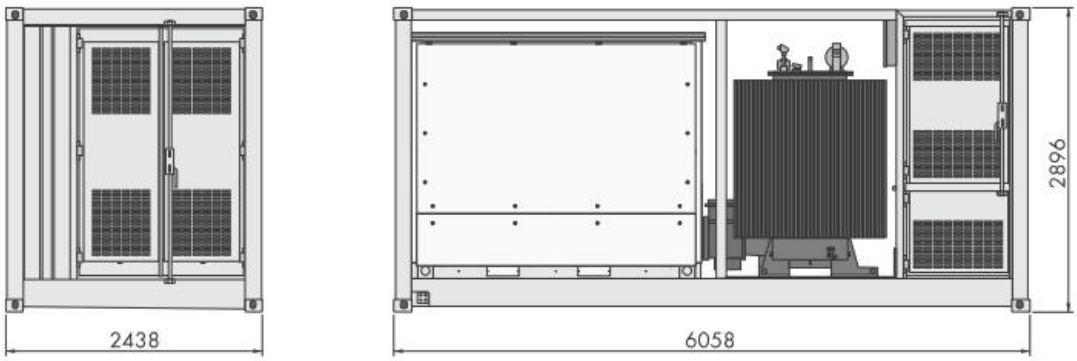


Abbildung 34: Abmessungen der MV Power Station (Abmessungen in mm)

Breite	Höhe	Tiefe	Gewicht
6058 mm	2896 mm	2438 mm	< 18 t

6.2.3 Mindestabstände

Die folgenden Mindestabstände sind einzuhalten, um einen störungsfreien Betrieb der MV Power Station zu gewährleisten. Die Mindestabstände sind notwendig, um eine störungsfreie Installation der MV Power Station und einen einfachen Austausch der Geräte (z.B. mit einem Kran) bei Service und Wartung zu gewährleisten. Darüber hinaus sind die örtlich geltenden Vorschriften zu beachten. Die Nichtbeachtung der Mindestabstände kann den Einsatz zusätzlicher Geräte oder einen erhöhten Arbeitsaufwand zur Folge haben. Die dadurch entstehenden Mehrkosten werden auch im Garantiefall in Rechnung gestellt.

Bei Wartungsarbeiten müssen die Mindestabstände eingehalten werden. Um die Wartungsarbeiten zu erleichtern, sollte die MV Power Station nicht höher als 500 mm über dem Boden aufgestellt werden. Ist ein anderer Aufbau notwendig, muss diese vorher von SMA Technology AG genehmigt werden. Wird die MV Power Station auf die Sockel gestellt, muss für Servicearbeiten eine mobile Plattform zur Verfügung stehen.

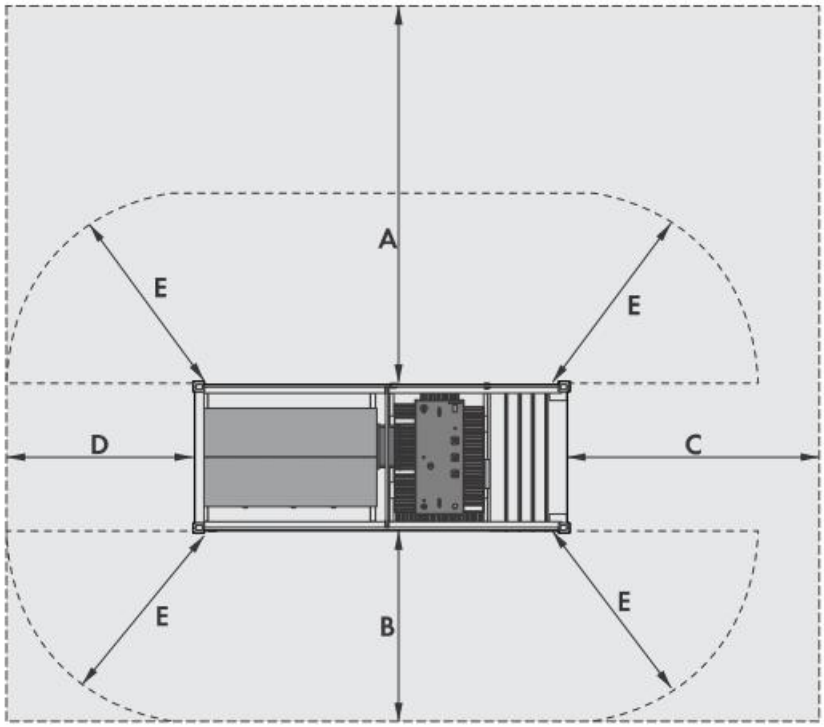


Abbildung 35: Mindestabstände

Position	Mindestabstand für Wartungsarbeiten	Mindestabstand für störungsfreien Betrieb
A	6000 mm	2000 mm
B	3000 mm	2000 mm
C	4000 mm	2000 mm
D	3000 mm	2000 mm
Interne Lichtbogensicherheitsbereiche, die bei Schaltvorgängen in MS-Schaltanlagen zu beachten sind		
E	Mindestabstand für brennbare Materialien: 1 000 mm Mindestabstand für Personen: 3000 mm*	

* Der zum Schalten vor der Mittelspannungsschaltanlage vorgesehene Arbeitsbereich ist ausgeschlossen.

Bei Störlichtbögen in der Mittelspannungsschaltanlage entweichen Druck und heißes Plasma in den Mittelspannungstransformator. Dabei darf der Sicherheitsbereich für das Lichtbogendruckentlastungssystem nicht blockiert werden. Die MV Power Station hat die Störlichtbogenqualifikation IAC A nach IEC 62271-202. Das Störlichtbogen-Entlastungssystem muss bei der Installation auf die Einhaltung der örtlichen Vorschriften überprüft werden.

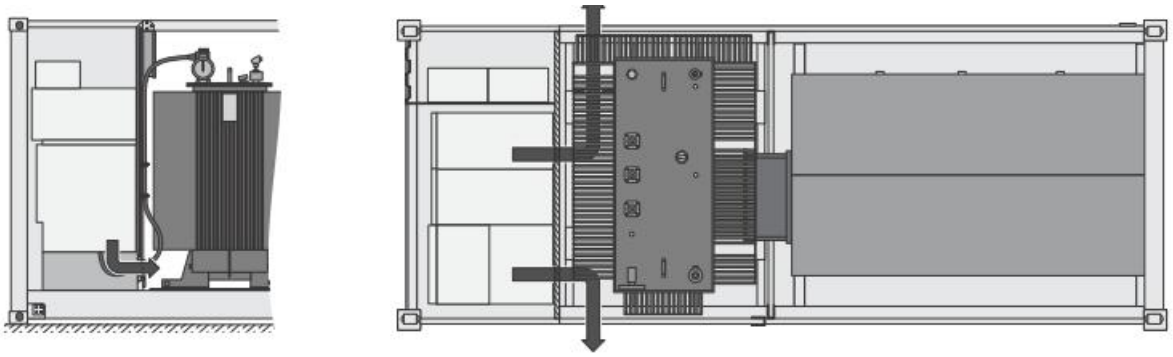


Abbildung 36: Lichtbogeninnendruck an der MV Power Station

6.2.4 Luftzirkulation im Wechselrichter

Die Temperatur im Wechselrichter wird über zwei getrennte Luftkreisläufe geregelt. In einem Luftkreislauf wird Umgebungsluft angesaugt, im Wechselrichter erwärmt und wieder ausgeblasen. Der Luftkreislauf entspricht der Schutzart IP34.

Ein zweiter, paralleler Luftkreislauf lässt nur die Luft im Inneren des Wechselrichters zirkulieren. Dieser Luftkreislauf entspricht der Schutzart IP54. Um die Anforderungen der Schutzart IP54 zu erfüllen, müssen alle Übergänge zu anderen Bereichen im Wechselrichter abgedichtet und gegen äußere Einflüsse geschützt sein.

Der Wärmeaustausch zwischen den beiden Luftkreisen erfolgt im Wärmetauscher, der sich im Dach des Wechselrichters befindet. Der Wärmetauscher ist mit separaten Kanälen für die jeweiligen Luftkanäle IP34 und IP54 ausgeführt.

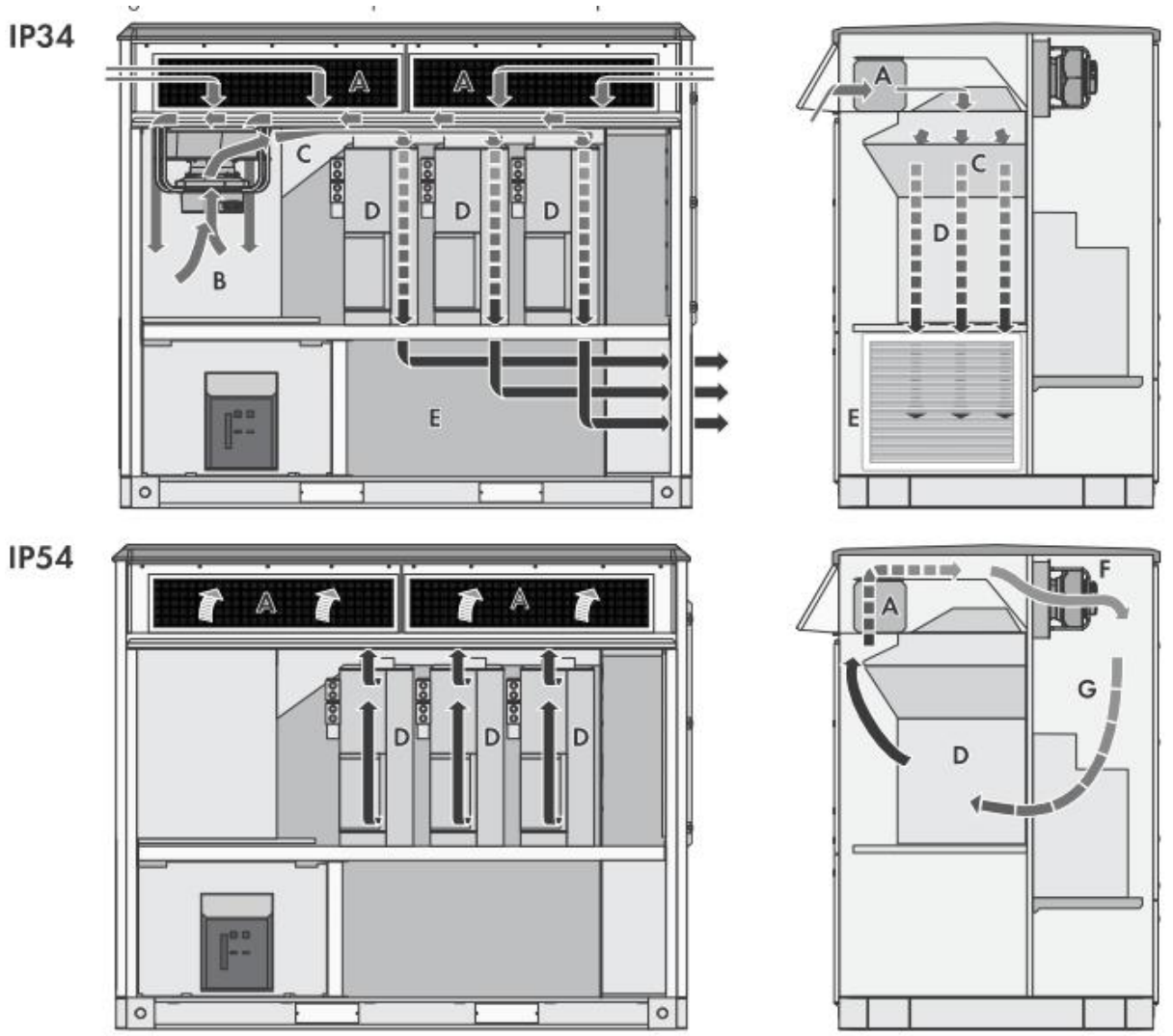


Abbildung 37: Luftzirkulation im Wechselrichter

Position	Bezeichnung
A	Wärmetauscher
B	Hauptventilator
C	Luftschacht
D	Wechselrichterbrücke
E	Fläche der Sinusfilterdrossel
F	Ventilator des DC-Bereichs
G	DC-Bereich

Die Umgebungsluft wird durch den Hauptlüfter in den IP34-Luftkanal angesaugt und strömt durch den Wärmetauscher auf dem Dach des Wechselrichters. Die Außenluft passiert anschließend den Hauptventilator, kühlt die darunter liegenden AC-Kondensatoren und wird durch die einzelnen Kammern in der Wechselrichterbrücke geleitet. Jede der drei Kammern verfügt über einen Wärmetauscher, um die Wechselrichterbrücken effizient zu kühlen. Anschließend strömt die Luft durch den Bereich der Sinusfilterdrossel und wird schließlich seitlich aus dem Wechselrichter ausgestoßen.

Der Luftkreislauf mit Schutzart IP54 kommt nicht mit der Umgebungsluft in Berührung. Die Luft wird mit Hilfe des Wärmetauschers auf dem Dach des Wechselrichters gekühlt. Dazu wird die warme Luft des IP54-Luftkreislaufs mit der kühleren Umgebungsluft des IP34-Luftkreislaufs geflutet, so dass die Wärme des IP54-Luftkreislaufs auf den IP34¬ Luftkreislauf übertragen wird.

Nachdem die Luft im IP54-Luftkreislauf im Wärmetauscher abgekühlt wurde, wird sie von den beiden Lüftern des DC-Bereichs angesaugt, durch den DC-Bereich und dann durch die Kammern mit den elektronischen Komponenten in den Wechselrichterbrücken geleitet, bevor sie im Wärmetauscher wieder abgekühlt wird.

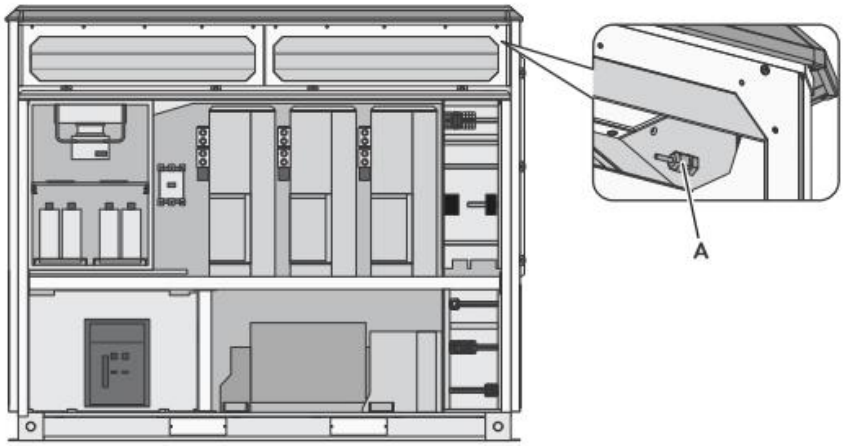


Abbildung 38: Position des Temperatursensors im Wechselrichter

Position	Bezeichnung
A	Temperatursensor

Die Temperatur der angesaugten Luft wird im Bereich des Wärmetauschers gemessen. Da bereits ein Temperaturaustausch stattgefunden hat, hat die Temperatur der angesaugten Luft nicht mehr den gleichen Wert wie die Umgebungstemperatur. Die Differenz beträgt in der Regel 2 K bis 4 K. Dieser Unterschied wird intern von der Software kompensiert. Der Temperaturunterschied kann im deaktivierten Zustand größer sein, da die Wärme der Sinusfilterdrossel ansteigt und vom Sensor gemessen wird.

Die Temperatur wird mit einem Temperaturfühler PT100 gemessen.

6.2.5 Fundamente

6.2.5.1 Auflagefläche

- □ Die Auflagefläche muss ein trockener und fester Untergrund sein, z. B. Kies.
- □ In Gebieten mit starken Niederschlägen oder hohem Grundwasserstand wird ein Drainagesystem empfohlen.
- □ MV Power Station nicht in Bodenvertiefungen montieren, um das Eindringen von Wasser zu verhindern.
- □ Die Unterlage unter der MV Power Station muss sauber und fest sein, um eine Staubzirkulation zu vermeiden.

6.2.5.2 Untergrund aus Erbsenkies

Abbildung 39: Struktur der Auflagefläche

Position	Bezeichnung
A	Untergrund aus Erbsenkies
B	Fester Untergrund, z.B. Schotter

Der Unterbau muss die folgenden Mindestanforderungen erfüllen:

- □ Die Tragfähigkeit des Untergrundes muss gegeben sein.
- □ Die Mindestabstände für Wartungsarbeiten müssen eingehalten werden (siehe Abschnitt 6.2.3, S. 61)
- □ Zufahrtswege und –flächen müssen für Servicefahrzeuge (z.B. Gabelstapler oder Kranwagen) ungehindert zugänglich und befahrbar sein.

6.2.5.3 Gewichtsbelastung an den Auflagepunkten

Um die Stabilität und den sicheren Stand der MV Power Station zu gewährleisten, muss der Stationscontainer auf mindestens 4 Stützpunkten an den Außenfüßen und auf 2 Stützpunkten unter dem MV-Transformator stehen. Die Gewichtsbelastung für jeden Stützpunkt hängt u.a. von der Höhentoleranz des Fundaments ab. Die Gewichtsbelastungen müssen projektspezifisch ermittelt werden.

Es wird empfohlen, dass die Stützpunkte jeweils für 5400 kg ausgelegt werden.

6.2.5.4 Montageoptionen

Eigenschaften des Fundaments

- □ Die Bemessung des Fundaments und die Auswahl der Baustoffe (z.B. Betonart und Bewehrung) ist abhängig von den Bodenverhältnissen. Das Fundament ist vom Kunden auf der Grundlage der vorgegebenen Gewichte und Toleranzen zu definieren.
- □ Das Fundament muss auf festem Untergrund montiert werden.
- □ Der Untergrund muss für das Gewicht des Produkts geeignet sein.
- □ Die Eingrabtiefe des Fundaments muss den statischen Anforderungen entsprechen.
- □ Die Höhentoleranz zwischen den einzelnen Fundamenten darf 3 mm nicht überschreiten. Abweichungen sind auszugleichen.
- □ Das mittlere Fundament muss 45 mm ± 1,5 mm höher als das äußere Fundament ausgeführt werden.
- □ Damit die Öffnung für das Kabel nicht verdeckt wird, darf das Fundament nicht mehr als 290 mm über die Außenkante unterhalb der Station herausragen.
- □ Das fachgerechte Verschweißen der Station auf Stahlfundamenten ist zulässig. Für entsprechende Korrosionsschutzmaßnahmen ist der Kunde verantwortlich. Ansprüche auf Rost an den Schweißstellen können nicht geltend gemacht werden.
- □ Bei der Auslegung der Fundamente sind Sicherheitsfaktoren entsprechend den örtlichen Gegebenheiten bzw. länderspezifischen Vorschriften zu berücksichtigen.
- □ Bei der Bestelloption "Erdbeben- und Sturmpaket" wird zusätzlicher Platz für die Verankerung der seitlichen Drehverriegelung benötigt. Die Fläche der seitlichen Drehverriegelung beträgt: 130 mm x 135 mm.

Die Ausführung des Fundaments liegt in der Verantwortung des Kunden. Die MV Power Station kann auch auf in den Boden gerammten Pfählen aufgestellt werden. Die Gewichtsverteilung hängt von der Anzahl und Position der Pfähle ab und muss entsprechend ausgelegt werden.

Montagemöglichkeit mit Streifenfundamenten

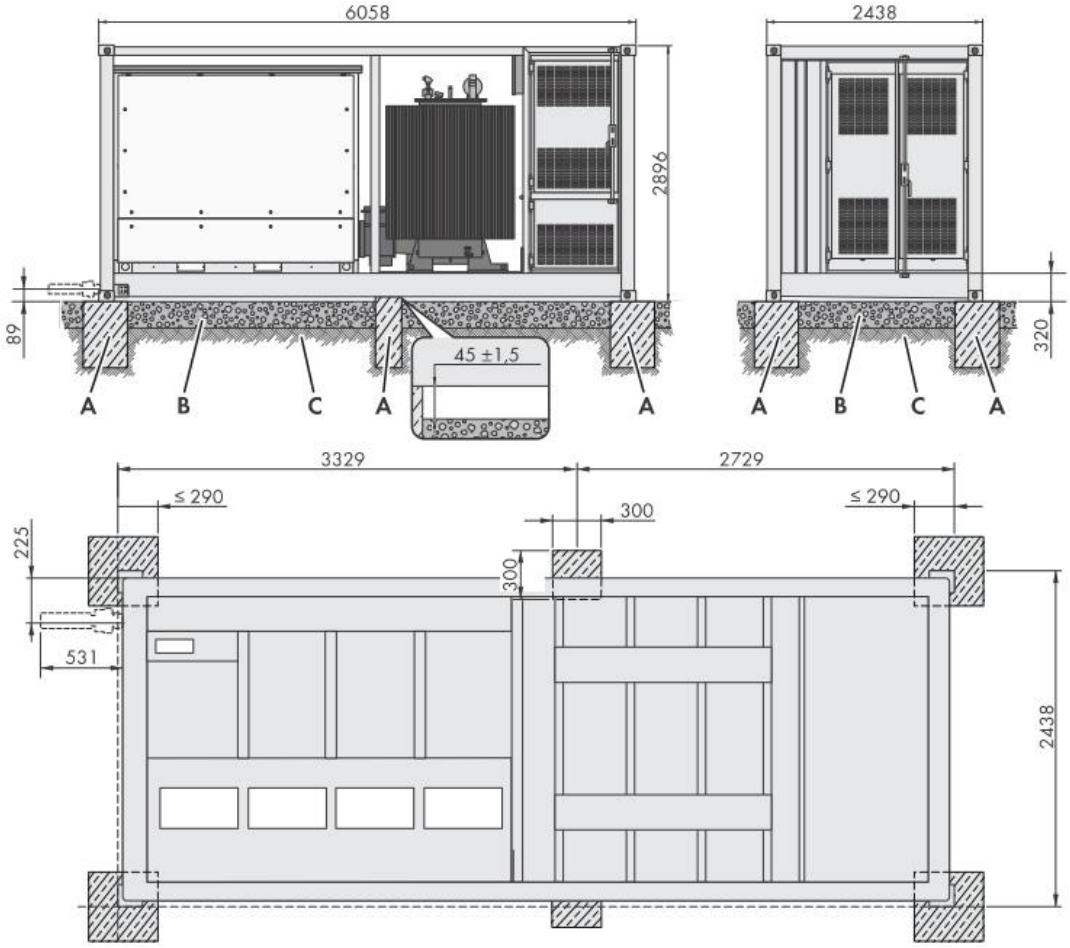


Abbildung 41: Montageoption mit Streifenfundamenten (Abmessungen in mm)

Position	Bezeichnung
A	Streifenfundament
B	Untergrund aus Erbsenkies
C	Fester Untergrund, z.B. Schotter