



# Liebert® MPX™ Rack-PDU (Power Distribution Unit)

Benutzerhandbuch – Globale Anwendungen

### **Website des technischen Kundendiensts**

Überprüfen Sie im Fall von Problemen bei der Installation oder beim Betrieb Ihres Produkts, ob das Problem mit den im entsprechenden Abschnitt dieses Handbuchs vorgeschlagenen Maßnahmen gelöst werden kann. Weiterführende Hilfe erhalten Sie unter <https://www.vertivco.com/de-emea/support/>.

# INHALTSVERZEICHNIS

---

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Wichtige Sicherheitsanweisungen</b> .....                                      | <b>1</b>  |
| <b>1 Einführung</b> .....   | <b>3</b>  |
| 1.1 MPX™ PRC: Stromschiene und Kommunikationsbus .....                            | 4         |
| 1.1.1 Montagemerkmale .....   | 6         |
| 1.2 MPX™ PEM: Leistungseingang .....  | 6         |
| 1.2.1 Anschließen des MPX™ IPC bei Modellen mit variabler Kapazität .....         | 9         |
| 1.3 MPX™ BRM: Leistungsausgang .....  | 10        |
| 1.4 RPC-1000™- und RPC2™-Kommunikationsmodule .....                               | 12        |
| 1.4.1 RPC-1000-Kommunikationsmodul .....  | 12        |
| 1.4.2 RPC2™-Kommunikationsmodul .....   | 13        |
| 1.4.3 Aufrufen von Informationen auf dem RPC BDM .....                            | 14        |
| <b>2 Installation und Zusammenbau</b> .....                                       | <b>15</b> |
| 2.1 Installieren des MPX™ PRC in einem Rack .....                                 | 15        |
| 2.1.1 Vorbereiten der Liebert MPX Rack-PDU für die Montage .....                  | 15        |
| 2.1.2 Anbringen der Halterungen .....   | 16        |
| 2.2 Zusammenbau des Systems .....   | 18        |
| 2.2.1 Installieren eines MPX™ PEM auf dem MPX™ PRC .....                          | 18        |
| 2.2.2 Installieren eines MPX IPC an einem MPX PEM mit variabler Kapazität .....   | 22        |
| 2.2.3 Installieren eines MPX™ BRM am MPX™ PRC .....                               | 23        |
| 2.2.4 Installieren eines Kommunikationsmoduls .....                               | 26        |
| 2.2.5 Installieren der optionalen Temperatur- und Luftfeuchtigkeitssensoren ..... | 27        |
| 2.2.6 Installieren eines optionalen RPC™ BDM .....                                | 27        |
| <b>3 Systemfunktionstest</b> .....  | <b>31</b> |
| 3.1 Checkliste für den Zusammenbau .....  | 31        |
| 3.2 Funktionstest .....   | 31        |
| <b>4 Betrieb und Konfiguration von Rack-PDU-Karten</b> .....                      | <b>33</b> |
| 4.1 Konfigurieren von Rack-PDU-Karten .....                                       | 33        |
| 4.1.1 Konfigurieren des RPC2-Kommunikationsmoduls .....                           | 33        |
| 4.1.2 Konfigurieren der RPC-1000™-Kommunikations-Web-Karte .....                  | 34        |
| 4.1.3 Leuchtanzeigen .....  | 36        |
| 4.2 Betrieb mit Rack-PDU-Karten .....   | 36        |
| 4.2.1 Verbindung zu den Rack-PDU-Karten herstellen .....                          | 36        |
| 4.3 Betrieb ohne Rack-PDU-Karten .....  | 37        |
| <b>5 Instandhaltung</b> .....   | <b>39</b> |
| 5.1 Keine vom Benutzer zu wartenden Teile .....                                   | 39        |
| <b>6 Fehlerbehebung</b> .....   | <b>41</b> |
| 6.1 Liebert MPX Rack-PDU .....  | 41        |
| 6.1.1 MPX™ PEM – Anzeigen und LEDs .....  | 41        |
| 6.1.2 MPX BRM – Anzeigen und LEDs .....   | 42        |
| 6.2 RPC-1000™-Kommunikations-Web-Karte – Elementare Fehlerbehebung .....          | 45        |

---

|   |           |
|---|-----------|
| 6.2.1 Elementare Fehlerbehebung .....                                       | 45        |
| 6.2.2 Array-Konfigurationen .....   | 46        |
| 6.2.3 Neu starten oder Zurücksetzen .....                                   | 46        |
| <b>Anhänge .....</b>  | <b>49</b> |
| Anhang A: Behördliche Zulassungen .....                                     | 49        |
| Anhang B: Abmessungen .....   | 51        |
| Anhang C: Informationen zu Recycling, Konformität und Modifizierungen ..... | 53        |

## WICHTIGE SICHERHEITSANWEISUNGEN

In diesem Sicherheitsabschnitt werden die folgenden Komponenten behandelt:

- Liebert® MPX™ Power Rail Chassis (PRC; Stromschienegehäuse)
- Liebert® MPX™ Power Entry Module (PEM; Stromeingangsmodul)
- Liebert® MPX™ Branch Receptacle Module (BRM; Stromzweig-Anschlussdosenmodul)
- Liebert® MPX™ Input Power Cord (IPC; Eingangsstromkabel)
- Liebert® RPC-1000™-Kommunikationsmodul
- Liebert® RPC2™-Kommunikationsmodul

### Bewahren Sie diese Anweisungen gut auf



#### WARNUNG!

Die MPX Rack-PDU enthält gefährliche Spannung mit dem Risiko eines Lichtbogens oder Stromschlags, die zu Schäden an Geräten sowie zu Verletzungen und zum Tod führen kann. Befolgen Sie die Warn- und Vorsichtshinweise in diesem Dokument, um schwere und tödliche Verletzungen durch Stromschlag zu vermeiden.

### Lesen Sie dieses Handbuch

Dieses Handbuch enthält wichtige Sicherheitsanweisungen. Lesen Sie vor der Installation einer Liebert® MPX™ Rack-PDU alle Sicherheits-, Installations- und Betriebsanweisungen sorgfältig durch. Beachten Sie alle Warn- und Vorsichtshinweise an der Einheit und in diesem Handbuch. Befolgen Sie nach der Installation alle Anweisungen zum Betrieb und Hinweise für Benutzer.

### Installationsort

Installieren Sie die Liebert MPX Rack-PDU an einem Ort mit Zugangsbeschränkung, der durch eine verantwortliche Stelle kontrolliert und überwacht wird und nur mit Hilfe eines Werkzeugs, Schlosses mit Schlüssel oder einer anderen Sicherheitsvorkehrung betreten werden kann.

Betreiben Sie die Liebert MPX Rack-PDU nur im Innenbereich bei Umgebungstemperaturen von 0 °C bis 60 °C und einer relativen Luftfeuchtigkeit von 5 % bis 95 % (nicht kondensierend). Installieren Sie das Gerät in einer sauberen Umgebung, in der keine leitenden Teilchen, Feuchtigkeit, entzündlichen Flüssigkeiten, Gase und ätzenden Materialien vorhanden sind.

### Qualifiziertes Personal

Vertiv empfiehlt dringend, das MPX PEM nur von entsprechend für die Durchführung von elektrischen Arbeiten ausgebildeten und qualifizierten Technikern installieren zu lassen.

Nur Personen, die die Sicherheitsmaßnahmen in dieser Anleitung verstehen und einhalten, dürfen Zugang zu dem zugangsbeschränkten Standort der Liebert MPX Rack-PDU erhalten.

### Sicherheitskritische Anwendungen

Verwenden Sie die Liebert MPX Rack-PDU nicht für sicherheitskritische Anwendungen. Sie wurde dazu entwickelt, Informationstechnologie- und Telekommunikationsgeräte mit Strom zu versorgen und eignet

sich nicht für den Einsatz mit lebenserhaltenden oder anderen lebenswichtigen Geräten. Wenn Sie sich im Hinblick auf eine bestimmte Anwendung nicht sicher sind, wenden Sie sich an Ihren Händler vor Ort oder an einen Vertreter von Vertiv.

### MPX PEM – Installation



**WARNUNG!** An den Steckverbindern an der Unterseite des MPX PEM liegt immer gefährliche Spannung an, wenn das MPX PEM an die Stromversorgung angeschlossen ist.



**WARNUNG!** Schließen Sie die Stromspeisung erst an, nachdem das MPX PEM ordnungsgemäß am MPX PCR installiert wurde und das MPX IPC ordnungsgemäß an das MPX PEM angeschlossen wurde.



**WARNUNG!** Das MPX PEM kann nicht per Hot-Swap ausgetauscht werden. Entfernen Sie niemals ein MPX PEM von der PDU (Stromverteilungseinheit), solange die Stromspeisung noch angeschlossen ist. Trennen Sie die Stromversorgung, bevor Sie die Verbindungsschrauben lösen, mit denen das MPX PEM am MPX PRC befestigt ist.



**WARNUNG!** Schließen Sie nur ein MPX PEM an ein MPX PRC an. Ansonsten kann es zu schweren Verletzungen oder Geräteschäden kommen.

### Entfernen der Modulabdeckung und Fremdgegenstände

Abgesehen von der Abdeckung des Kommunikationsmoduls am MPX PEM-Modul dürfen Sie niemals die Abdeckung einer Liebert® MPX™ Rack-PDU öffnen oder abnehmen.

Führen Sie niemals einen Fremdgegenstand in ein MPX-Modul, insbesondere das MPX PRC, ein. Eine Ausnahme bilden die RPC-1000™- und RPC2™-Kommunikationsmodule: Jedes Modul verfügt über eine kleine Öffnung zwischen dem Display und den RJ45-Sensoranschlüssen, die zum Zurücksetzen der Karte dient.

### Wartung der MPX-Module

Versuchen Sie nicht, die Liebert MPX Rack-PDUs selbstständig zu warten. Die Module enthalten keine Teile, die vom Benutzer gewartet werden können. Wenn Sie Unterstützung benötigen oder Fragen zu Ihrer Liebert MPX Rack-PDU haben, wenden Sie sich bitte an den technischen Kundendienst von Vertiv™ oder an Ihren lokalen Vertreter von Vertiv.

# 1 EINFÜHRUNG

Die Liebert® MPX™ ist eine adaptive Rack-PDU (Power Distribution Unit; Stromverteilungseinheit), die sich aus modularen und skalierbaren Komponenten zusammensetzt, welche vor Ort installiert und neu konfiguriert werden können, um verschiedene Konnektivitätsanforderungen für den Leistungseingang und -ausgang zu erfüllen. Stellen Sie für optimale Flexibilität sicher, dass die Module den Leistungsanforderungen der Anwendung entsprechen. Ansonsten können die Liebert MPX Rack-PDU und angeschlossene Komponenten beschädigt werden. Die Liebert Produktfamilie der adaptiven MPX Rack-PDUs besteht aus den folgenden Komponenten:

- MPX™ Power Rail Chassis (PRC; Stromschienengehäuse) – sorgt für die Stromverteilung und Kommunikation zwischen den Modulen und dient als Montagerahmen für alle Komponenten der Liebert MPX Rack-PDU.
- MPX™ Power Entry Module (PEM; Stromeingangsmodul) – versorgt die Liebert MPX Rack-PDU mit Strom und verfügt über Funktionsmerkmale für lokale und Remote-Kommunikationsoptionen. Es sind Modelle mit abnehmbarem bzw. nicht abnehmbarem Kabel erhältlich.
- MPX™ Input Power Cord (IPC; Eingangsstromkabel) – ein abnehmbares Eingangsstromkabel, das für bestimmte Modelle des MPX PEM erforderlich ist. Es sind verschiedene ein- und dreiphasige Steckertypen erhältlich.
- MPX™ Branch Receptacle Module (BRM; Stromzweig-Anschlussdosenmodul) – verteilt die überlastgeschützte Ausgangsleistung an die vom Benutzer angeschlossenen Lasten. Das Modul kann per Hot-Swap ausgetauscht werden und ermöglicht somit eine Neukonfiguration vor Ort unter Auswahl verschiedener Anschlussdosentypen, Mengen und Überwachungs-/Steuerungsfunktionen.
- RPC-1000™- und RPC2™-Kommunikationsmodule – optionale Netzwerkschnittstellenkarten, die den Rack-PDUs Netzwerkkonnektivität, Überwachungs- und Steuerungsfunktionen über einen einzigen Netzwerkanschluss bereitstellen und als Integrationspunkt für Rackzubehör dienen. Die Kommunikationsmodule können im MPX PEM-Steckplatz für Kommunikationskarten installiert werden.

**HINWEIS: Die RPC-1000- und RPC2-Kommunikationsmodule können nicht zusammen in einer Array-Konfiguration verwendet werden.**

**HINWEIS: Zum 1. Dezember 2016 hat Vertiv die Distribution des RPC-1000-Kommunikationsmoduls eingestellt. Wenn Sie ein RPC-1000-Kommunikationsmodul mit erweiterter Produktgarantie am oder vor dem 1. Dezember 2016 erworben haben, besteht die Garantie je nach Kaufdatum maximal bis zum 1. Dezember 2021. Nach diesem Datum unterstützt Vertiv das RPC-1000-Kommunikationsmodul nicht länger.**

Die Liebert MPX Rack-PDU ist außerdem mit einem optionalen Displaymodul ausgestattet:

- RPC BDM (Basic Display Module) – optionales Anzeigemodul für die lokale Überwachung von Liebert MPX Rack-PDUs. Im Lieferumfang ist ein Ethernetkabel enthalten. Wenn die Länge des mitgelieferten Kabels für die gewählte Montageposition jedoch nicht ausreicht, kann ein längeres Kabel vor Ort bereitgestellt und verwendet werden.

Abbildung 1.1 Liebert® MPX™ Rack-PDU – Montagedarstellung

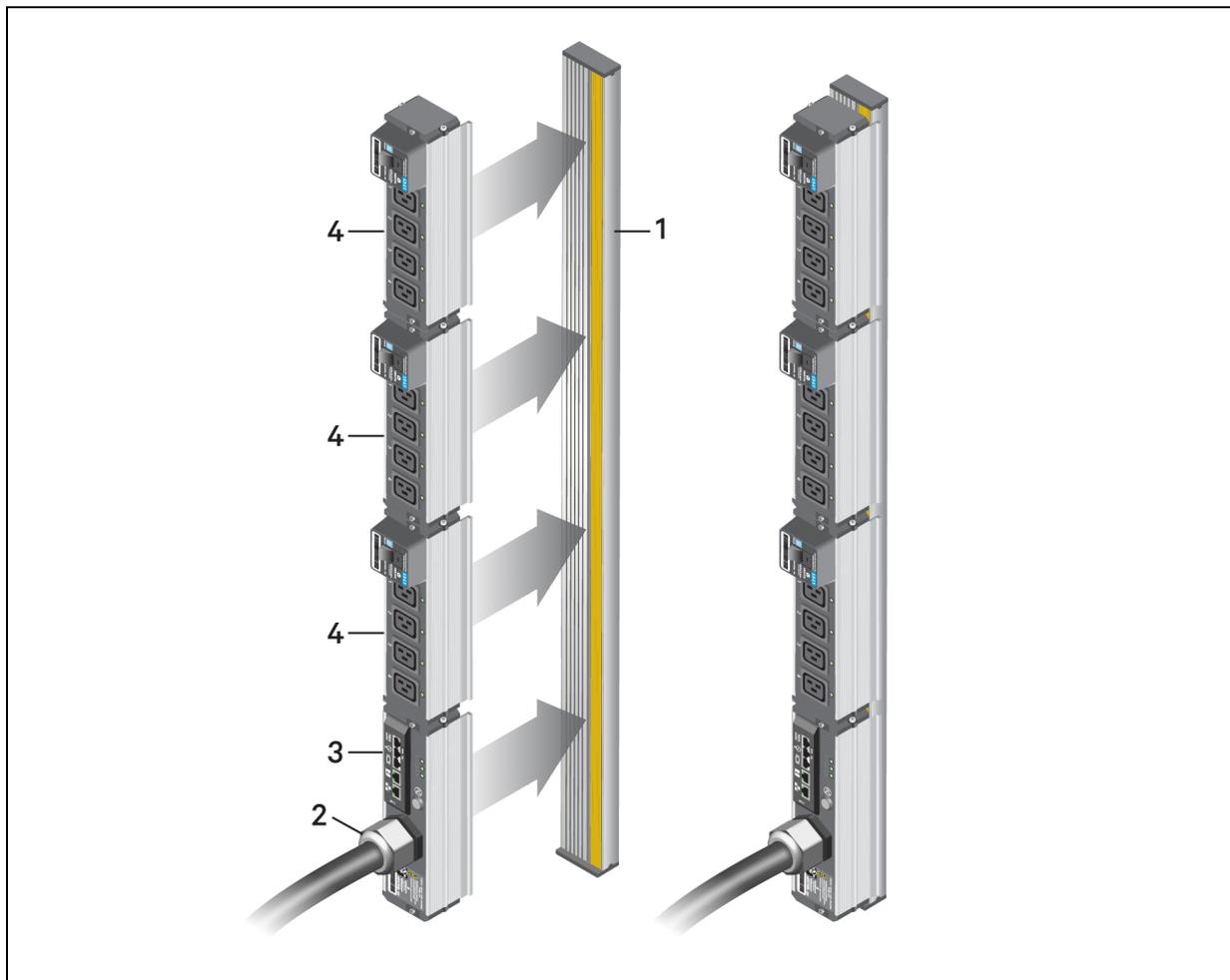


Tabelle 1.1 MPX-Baugruppen

| ELEMENT | BESCHREIBUNG                                     |
|---------|--|
| 1       | MPX PRC  |
| 2       | MPX PEM  |
| 3       | Rack-PDU-Karten-Kommunikationsmodul (RPC2)       |
| 4       | MPX BRM (drei angeschlossene Module dargestellt) |

## 1.1 MPX™ PRC: Stromschiene und Kommunikationsbus

Das MPX™ PRC ist eine grundlegende Komponente der Liebert MPX Rack-PDU. Die Stromschiene und der Kommunikationsbus sind über die gesamte Länge des MPX PRC integriert. Das MPX™ BRM und das MPX PEM werden sicher auf dem MPX PRC befestigt, um den Leistungseingang und -ausgang und die Überwachung und Verwaltung je nach Modultyp zu ermöglichen.

Das MPX PRC ist in verschiedenen Längen für die Aufnahme von einem MPX PEM und bis zu sieben MPX BRMs erhältlich. Das MPX PRC verfügt über fünf Kanäle der Stromschiene, die den Anschluss der MPX PEM- und MPX BRM-Module an bis zu drei Phasen von Leitung, Neutral- und Schutzleiter ermöglichen.

Die Liebert RPC-, MPX PEM- und MPX BRM-Module können über den Kommunikationsbus miteinander kommunizieren.

Am MPX PRC befindet sich eine T-Nut für den Modulanschluss. Damit können die MPX PEM- und MPX BRM-Module über zwei Rastschrauben sicher befestigt werden. Abdeckungen für Abstandshalter sind verfügbar, um ungenutzte Abschnitte an der Oberfläche des MPX PRC für zukünftige Erweiterungen zu reservieren.



**WARNUNG!**

**Der Anschluss von mehreren MPX PEMs an ein MPX PRC kann Schäden an Geräten verursachen sowie zu Verletzungen und zum Tod führen. Schließen Sie nur ein MPX PEM an ein MPX PRC an. Bei Anschluss von mehr als einem MPX PEM können Querströme entstehen. Querströme können vorgelagerte Überstromschutzrichtungen (OCPD) auslösen oder es kann Kurzschlussstrom entstehen, der das Schaltvermögen der Schutzrichtungen in Ampere (A.I.C) überschreitet.**

Die Elemente 1 und 2 in der folgenden Abbildung zeigen die Ansicht von oben und die seitliche Ansicht des MPX PRC, um das ordnungsgemäße Einsetzen der Komponente in die MPX Rack-PDU zu veranschaulichen.

Abbildung 1.2 MPX PRC-Komponenten

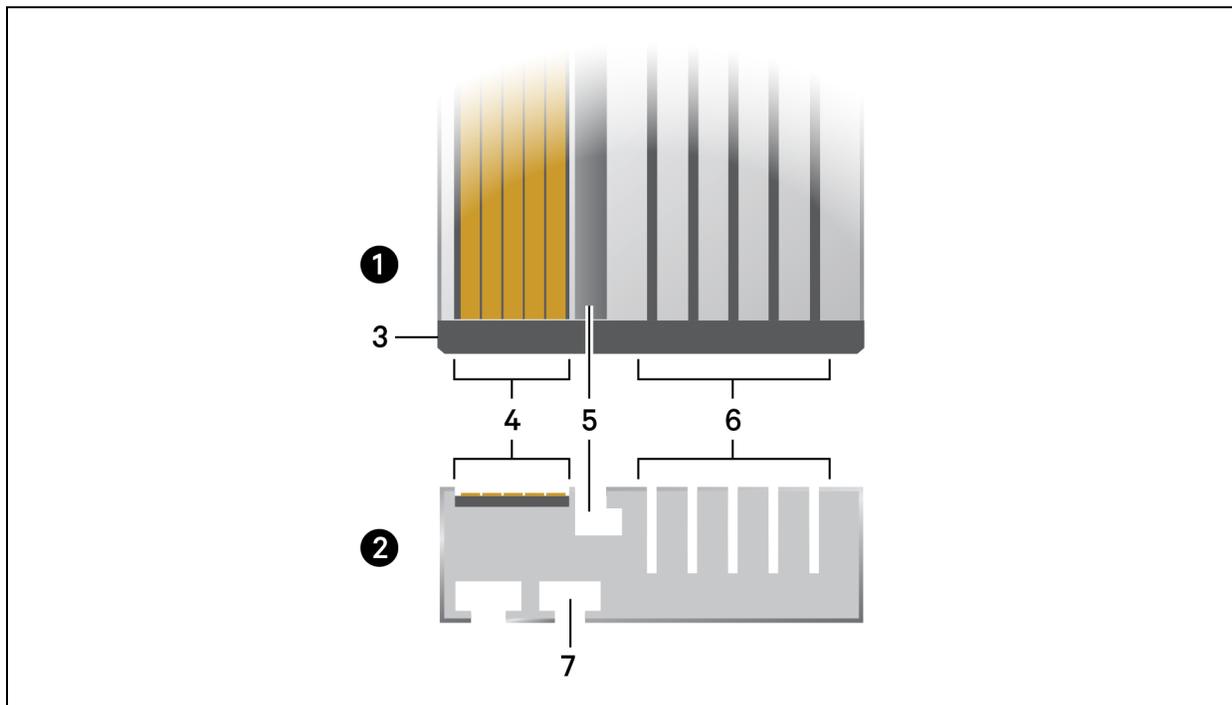


Tabelle 1.2 MPX PRC-Komponenten

| ELEMENT | BESCHREIBUNG  |
|---------|---|
| 1       | MPX PRC – Ansicht von oben  |
| 2       | MPX PRC – Seitenansicht   |
| 3       | MPX PRC-Endkappe  |
| 4       | Kommunikationsbus   |
| 5       | Steckplatz für den Modulanschluss   |
| 6       | Stromschiene  |
| 7       | T-Nute der Schienenanschlüsse zur Aufnahme von Federmuttern für die Montage |

### 1.1.1 Montagemerkmale

An der Rückseite des MPX™ PRC verlaufen über die gesamte Länge der Einheit T-Nute, die zur Montage der zusammengebauten Einheiten im Rack verwendet werden können.

## 1.2 MPX™ PEM: Leistungseingang



**WARNUNG!** Die MPX Rack-PDU enthält gefährliche Spannung mit dem Risiko eines Lichtbogens oder Stromschlags, die zu Schäden an Geräten sowie zu Verletzungen und zum Tod führen kann. An den Steckverbindern zur Stromversorgung an der Unterseite des MPX PEM liegt immer gefährliche Spannung an, wenn das MPX PEM an die Stromversorgung angeschlossen ist.

 **WARNUNG!** Die Einheit muss ordnungsgemäß und sicher am MPX PRC installiert sein, bevor die Stromversorgung hergestellt wird. Wenn das MPX PEM nicht am MPX PRC installiert ist, liegen spannungsführende Leiter frei.

 **WARNUNG!** Vertiv empfiehlt dringend, das MPX PEM nur von entsprechend für die Durchführung von elektrischen Arbeiten ausgebildeten und qualifizierten Technikern installieren zu lassen.

 **WARNUNG!** Der Anschluss von zwei MPX PEMs an ein MPX PRC kann Schäden an Geräten verursachen sowie zu Verletzungen und zum Tod führen. Schließen Sie stets nur ein MPX PEM an ein MPX PRC an. Bei Anschluss von mehr als einem MPX PEM können Querströme entstehen. Durch Querströme werden vorgelagerte Überstromschutzeinrichtungen (OCPD) ausgelöst und es kann Kurzschlussstrom entstehen, der das Schaltvermögen (A.I.C) der Schutzeinrichtung überschreitet.

Das MPX PEM kann sicher am MPX PRC befestigt werden und versorgt die Stromschiene über das Stromversorgungskabel mit Mehrphasenstrom. Sie können das Liebert® RPC2™-Kommunikationsmodul im MPX PEM installieren, um den Kommunikationsbus zu überwachen und zu konfigurieren.

Die nordamerikanischen MPX PEM-Modelle sind mit variabler oder festgelegter Kapazität erhältlich. Die Modelle für Europa sind nur mit festgelegter Kapazität erhältlich. Die Stromversorgungskabel sind für beide Konfigurationen mit verschiedenen ein- und dreiphasigen NEMA-, Schuko- und IEC-Steckertypen und Nennleistungen erhältlich.

Sie müssen bei den Modellen mit variabler Kapazität ein abnehmbares MPX™ IPC an den Stromversorgungseingang anschließen. (Siehe [Anschließen des MPX™ IPC bei Modellen mit variabler Kapazität](#) auf Seite 9.) Die Eingangsnennleistung hängt vom jeweiligen Steckertyp ab. Das MPX IPC kann gegen ein anderes MPX IPC mit einem anderen Steckertyp und unterschiedlicher Nennleistung (einphasig, dreiphasig oder Strombelastbarkeit) ausgetauscht werden, um verschiedene Stromversorgungskonfigurationen zu erfüllen.

**HINWEIS: Die nordamerikanischen Modelle mit festgelegter Kapazität unterstützen bis zu 60 A (48 A) pro Phase und die europäischen Modelle unterstützen bis zu 63 A pro Phase. Die nordamerikanischen Modelle mit variabler Kapazität unterstützen bis zu 30 A (24 A) pro Phase und die europäischen Modelle unterstützen bis zu 32 A pro Phase.**

Alle Modelle mit Ausnahme des Grundmodells bieten Strommessung der mehrphasigen Eingänge, einschließlich Spannung und Stromstärke der einzelnen Leitungen, sowie einen Gesamtwert für Kilowatt (kW) und für Kilowattstunden (kW-h). Außerdem werden Alarmer für die Stromstärke sowie der Betriebsstatus der einzelnen Leitungen unterstützt. Die Grundmodelle der MPX PEM sind nur in Europa erhältlich und nicht mit der Strommessungsfunktion ausgestattet.

Weitere wichtige Funktionsmerkmale:

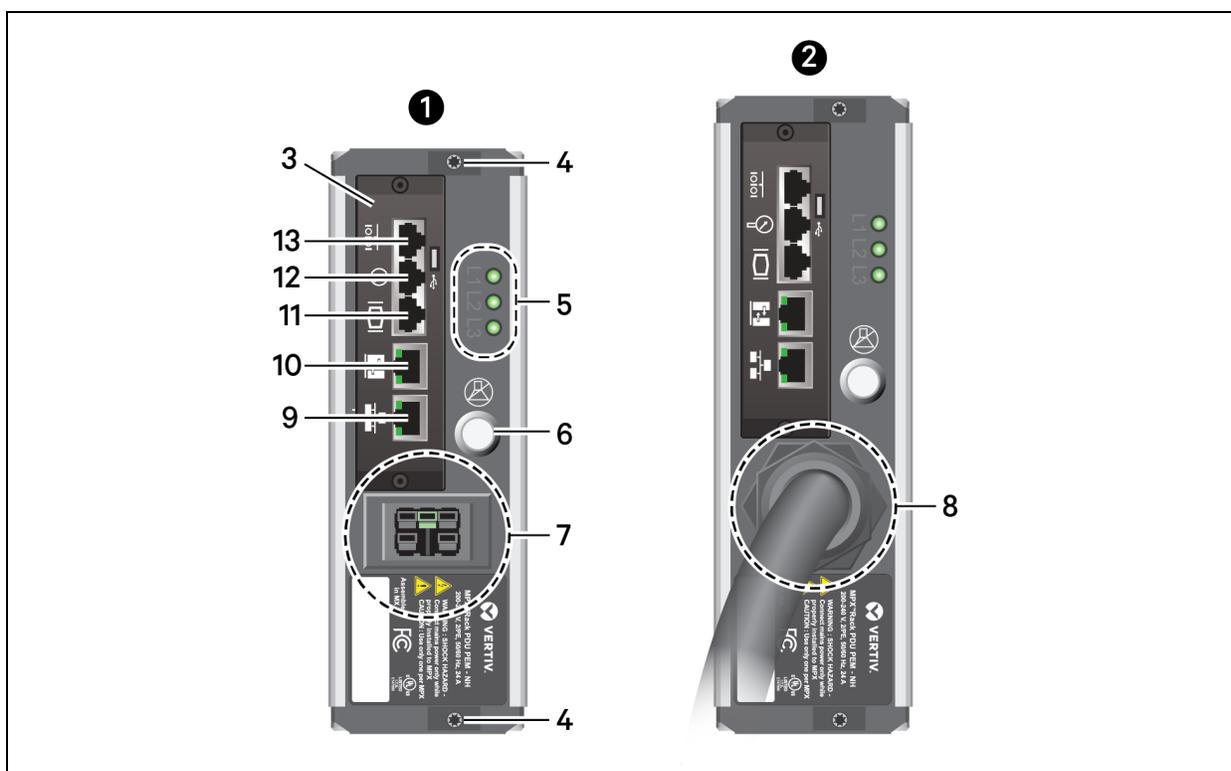
- Eingangsphasen-LEDs zeigen den Betriebsstatus jeder Phase der Eingangsleistung an.
- Akustische Alarmer zeigen Überstromsituationen an. Sie können den akustischen Alarm testen oder stumm schalten, indem Sie auf die Taste *Alarmstummschaltung/Test* drücken. Der akustische Alarm kann durch kurzes Drücken der Taste getestet werden, solange kein Alarmzustand ansteht oder aktiv ist.

- Die Taste für Alarmstummschaltung/Test wird auch bei der Fehlersuche verwendet, um zu bestätigen, dass das Kommunikationsmodul mit jedem MPX™ BRM kommuniziert (siehe [Neu starten oder Zurücksetzen](#) auf Seite 46).

Sie können die Kommunikation mit allen Modulen wieder aufbauen, indem Sie das MPX™ PEM zurücksetzen. Halten Sie hierzu die Taste für Alarmstummschaltung länger als 5 Sekunden gedrückt, wenn kein aktiver Alarm vorliegt. Während des Zurücksetzens des MPX PEM schalten sich die Eingangsphasen-LEDs der Einheit aus. Das Zurücksetzen des MPX PEM dauert circa 30 Sekunden. Nach Abschluss des Vorgangs zeigt jedes MPX BRM eine Kennzahl im numerischen Anzeigefenster für die Verzweigung an. Durch das Zurücksetzen des MPX PEM wird die kritische Stromversorgung des MPX PEM bzw. der MPX BRM-Module nicht unterbrochen.

Element 1 und 2 in der folgenden Abbildung zeigen das MPX PEM mit variabler Kapazität und das MPX PEM mit festgelegter Kapazität. Das MPX PEM mit variabler Kapazität verfügt über Schnellanschlusskupplungen für ein Stromeingangskabel, während das Modell mit festgelegter Kapazität mit einem fest installierten Stromeingangskabel ausgestattet ist.

**Abbildung 1.3 MPX PEM-Funktionsmerkmale**



**Tabelle 1.3 MPX PEM-Funktionsmerkmale**

| ELEMENT | BESCHREIBUNG                       |
|---------|------------------------------------|
| 1       | MPX PEM mit variabler Kapazität    |
| 2       | MPX PEM mit festgelegter Kapazität |
| 3       | RPC2-Kommunikationsmodul           |

| ELEMENT | BESCHREIBUNG  |
|---------|---|
| 4       | Rastschrauben   |
| 5       | Anzeigen für Eingangsphasenstrom  |
| 6       | Taste für Alarmstummschaltung/Test  |
| 7       | Schnellanschlusskupplungen für Stromeingangskabel (Modelle mit variabler Kapazität)   |
| 8       | Fest installiertes Stromeingangskabel (Modelle mit festgelegter Kapazität)  |
|         | Netzwerk-Port verwendet für:  |
| 9       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anschluss an das LAN (Local Area Network) über ein Ethernetkabel (nicht im Lieferumfang enthalten)</li> <li>• Erstellen eines Rack-PDU-Arrays durch die Verbindung mit zusätzlichen Rack-PDUs</li> </ul> |
|         | Link-Port verwendet für:  |
| 10      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lokale Konfiguration über die Verbindung zu einem Computer</li> <li>• Erstellen eines Rack-PDU-Arrays durch die Verbindung mit zusätzlichen Rack-PDUs</li> </ul>   |
| 11      | Display-Port zum Anschluss des optionalen RPC BDM   |
| 12      | Port für optionales Liebert® SN-Sensorzubehör   |
| 13      | Serieller Konsolenport für Befehlszeilenschnittstelle (CLI)   |

### 1.2.1 Anschließen des MPX™ IPC bei Modellen mit variabler Kapazität

Das MPX IPC ist ein abnehmbares Eingangsstromkabel, mit dem sich die Eingangsstromkonfiguration bei MPX™ PEM-Modelle mit variabler Kapazität verändern lässt. Diese Änderungen müssen während geplanten Stromabschaltungszeiten vorgenommen werden. Detaillierte Anweisungen zur Installation finden Sie in der Schnellinstallationsanleitung für das Liebert® MPX™ PEM (SL-20821 Rev6/590-1624-501A).

Das MPX IPC wird nur für nordamerikanische (UL-gelistete) Modelle angeboten. Es sind auch verschiedene NEMA- und IEC-Steckertypen für die ein- und dreiphasige Stromversorgung erhältlich. Das MPX IPC ist nicht mit dem MPX PEM mit festgelegter Kapazität kompatibel.



**WARNUNG!** Verbinden Sie das MPX IPC erst dann mit der Stromeinspeisung, wenn das MPX PEM mit dem MPX PRC und das MPX IPC mit dem MPX PEM verbunden ist. Wenn das MPX PEM nicht mit dem MPX PRC verbunden ist, liegen beim Anschluss der Stromversorgung Leiter frei, die unter gefährlicher Spannung stehen.

Durch freiliegende Leiter, die unter gefährlicher Spannung stehen, kann das Risiko eines Lichtbogens oder Stromschlags entstehen, was zu Schäden an Geräten sowie zu Verletzungen und zum Tod führen kann.

Abbildung 1.4 MPX IPC-Klammer

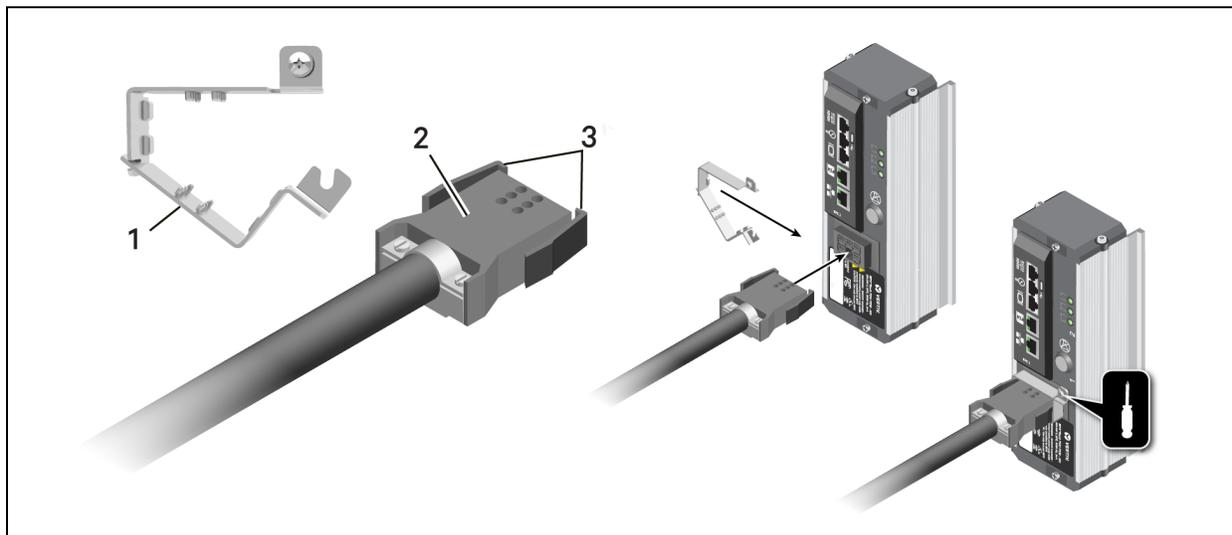


Tabelle 1.4 MPX IPC-Klammer

| ELEMENT | BESCHREIBUNG  |
|---------|---|
| 1       | Die MPX IPC-Halteklammer verhindert ein versehentliches Trennen der Verbindung (im Lieferumfang des MPX IPC-Moduls enthalten) |
| 2       | Schnellanschlusskupplung für die Stromversorgung  |
| 3       | Integrierte Schnappverriegelungen   |

### 1.3 MPX™ BRM: Leistungsausgang

Das MPX BRM verteilt die Ausgangsleistung an die vom Benutzer als Last angeschlossenen Geräte. MPX BRM-Module sind mit verschiedenen Kombinationen von Ausgangsanschlussdosen erhältlich, z. B. NEMA, IEC, Schuko und anderen regionalen Anschlussdosentypen, die mit magnetisch-hydraulischen Lasttrennschaltern auf 100 % der Nennleistung vor Überstrom geschützt sind.

MPX BRMs können per Hot-Swap ausgetauscht werden und ermöglichen die Installation ohne Abschalten der Liebert MPX Rack-PDU. Alle MPX BRMs sind mit alphanumerischen LED-Anzeigen ausgestattet, anhand deren sich die einzelnen Module eindeutig identifizieren lassen. Die eindeutige Kennung jedes MPX BRM wird vom RPC2-Kommunikationsmodul zugewiesen.

Für Nordamerika und Europa sind folgende MPX BRM-Modelle erhältlich:

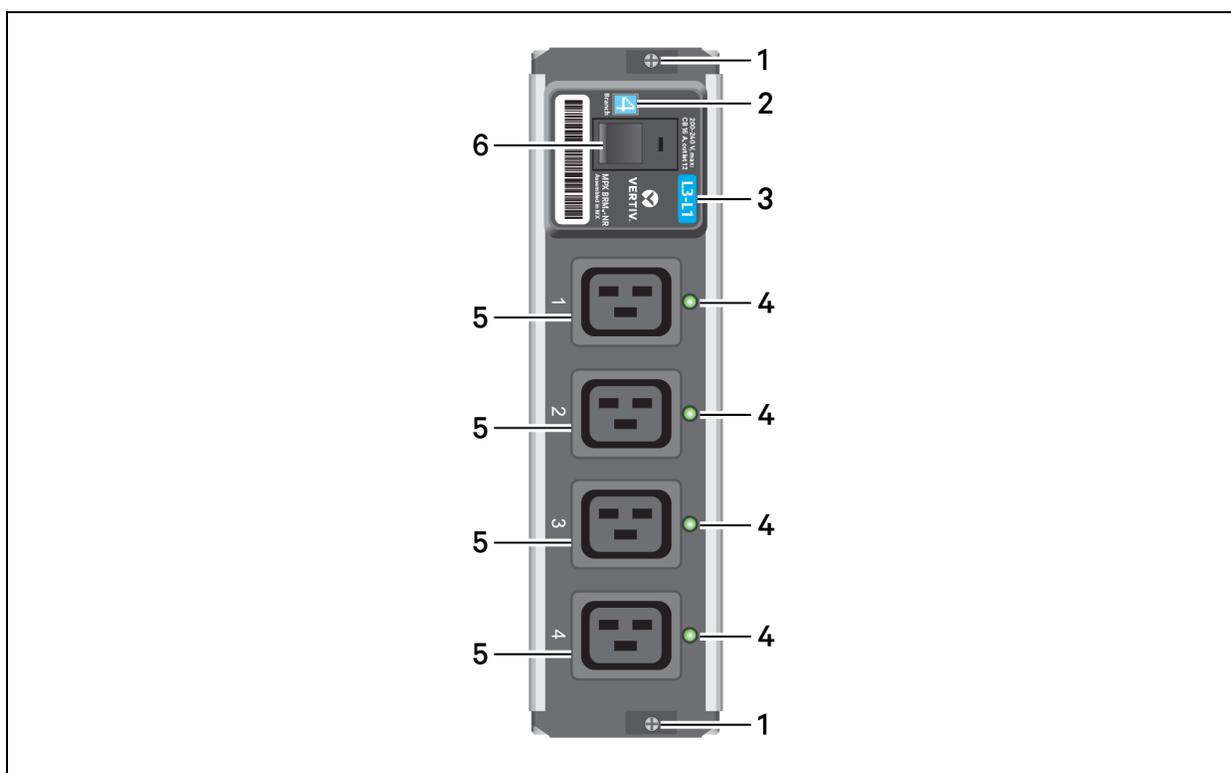
- Elementary (Grundmodell) – bietet ausschließlich die Stromverteilung; Strommessung und Alarmfunktionen werden nicht unterstützt.
- Branch Monitoring (Überwachung der Zweigstromkreise) – bietet Stromverteilung und Strommessung der Verzweigungen, einschließlich Spannung, Stromstärke, Leistung in Watt und VA, Energie- und Leistungsfaktor.
- Receptacle Management (Anschlussdosenverwaltung) – bietet die gleichen Funktionen wie die Modelle für die Zweigstromkreisüberwachung sowie zusätzlich Strommessung einschließlich Scheitelfaktor, Ein-/Aus-Steuerung, Stromstärkenalarme und Betriebsstatus der einzelnen Anschlussdosen. Die Anschlussdosen können über Fernzugriff ein- und ausgeschaltet werden und für automatische Einschaltsequenzen programmiert werden.

Zu den Funktionsmerkmalen des MPX BRM gehören:

- Eine alphanumerische LED zur Kennung des Moduls.
- Die alphanumerische LED-Anzeige der Modelle für die Zweigstromkreisüberwachung und Anschlussdosenverwaltung zeigen den Betriebsstatus des Zweigstroms an.
- Ein magnetisch-hydraulischer Lasttrennschalter. Bei Bedarf kann der Trennschalter manuell geöffnet werden, indem ein Schlitzschraubendreher in die integrierte Öffnung zum Zurücksetzen (Reset) gesteckt wird. Wird ein geöffneter Trennschalter erkannt, blinkt bei den Modellen für die Zweigstromkreisüberwachung und Anschlussdosenverwaltung die alphanumerische LED-Anzeige.
- Farbcodierte Kennzeichnung für die eindeutige Bestimmung der Phasenkonfiguration am Ausgang (L1-L2, L2-L3, L3-L1, L1-N, L2-N oder L3-N) der MPX™ BRM-Anschlussdosen. Die Phasen der Spannung werden von der Power-Blade-Konfiguration an der Unterseite jedes MPX BRM bestimmt. Die jeweilige Spannungsphase, zum Beispiel „L12“, blinkt dreimal auf der alphanumerischen LED-Anzeige, wenn das Modul erstmals angeschlossen wird.
- IEC C13-Anschlussdosen unterstützen das Anbringen weiterer Halteclips als Zugentlastung für das Stromversorgungskabel der angeschlossenen Last.

Die Modelle mit Anschlussdosenverwaltung zeigen aktuelle Stromstärkenalarme und den Betriebsstatus der Verzweigung an. Die Einheit zeigt „o“ für Überstrom und „u“ für zu geringen Strom an. Die Modelle mit Anschlussdosenverwaltung sind mit zusätzlichen LEDs für jede Anschlussdose ausgestattet und informieren über den Betriebsstatus der jeweiligen Anschlussdose (ein oder aus).

**Abbildung 1.5 MPX BRM**



**Tabelle 1.5 MPX BRM**

| ELEMENT | BESCHREIBUNG  |
|---------|---|
| 1       | Rastschrauben   |
| 2       | Numerische LED-Kennung der Verzweigung  |
| 3       | Farbcodierte Phasenkennung der Anschlussdosen                                     |
| 4       | Ein-/Aus-Anzeigen für Anschlussdosen (nur Einheiten mit Anschlussdosenverwaltung) |
| 5       | Anschlussdosen  |
| 6       | Trennschalter für den Zweigstromkreis (100 % Nennleistung)                        |

## 1.4 RPC-1000™- und RPC2™-Kommunikationsmodule

**HINWEIS:** Zum 1. Dezember 2016 hat Vertiv die Distribution des RPC-1000-Kommunikationsmoduls eingestellt. Wenn Sie ein RPC-1000-Kommunikationsmodul mit erweiterter Produktgarantie am oder vor dem 1. Dezember 2016 erworben haben, besteht die Garantie je nach Kaufdatum maximal bis zum 1. Dezember 2021. Nach diesem Datum unterstützt Vertiv das RPC-1000-Kommunikationsmodul nicht länger.

Die Liebert MPX Rack-PDU kann über die RPC-1000- oder RPC2-Kommunikationsmodule zentral, lokal oder mit Fernzugriff verwaltet werden. Weitere Informationen finden Sie in den folgenden Dokumenten:

- Benutzerhandbuch für die Liebert® RPC™ Web-Karte (SL-20825)
- Installations- und Benutzerhandbuch für das Liebert® RPC2™-Kommunikationsmodul (590-1380-501A)

Sie können die Liebert® MPX™ Rack-PDU und die angeschlossenen Geräte über die Weboberfläche des Kommunikationsmoduls steuern. Bei Systemen, die mit einem Ethernet-Netzwerk verbunden sind, verwendet die Weboberfläche das Simple Network Management Protocol (SNMP). Das Kommunikationsmodul dient auch als Verbindungspunkt für verschiedene Supportfunktionen und Geräte wie zum Beispiel:

- RPC Basic Display Module (RPC BDM)
- Verschiedene optionale Umgebungssensoren
- „Nebengeordnete“ Verbindungen zu anderen Liebert MPX oder Liebert MPH Rack-PDU-Systemen

Bei nordamerikanischen MPX-Modellen werden die RPC-1000- oder RPC2-Kommunikationsmodule vor Ort im MPX PEM-Steckplatz installiert. Die europäischen MPX-Modelle sind mit werksseitig installierten Kommunikationsmodulen in MPX PEM-Modulen mit Überwachungsfunktion ausgestattet.

### 1.4.1 RPC-1000-Kommunikationsmodul

Das RPC-1000-Kommunikationsmodul ist mit zwei RJ45-Anschlüssen für externe Geräte ausgestattet; es sind keine speziellen Kabel erforderlich. In der folgenden Abbildung und Tabelle finden Sie die Beschreibungen der Ports.

Abbildung 1.6 RPC-1000™-Kommunikationsmodul

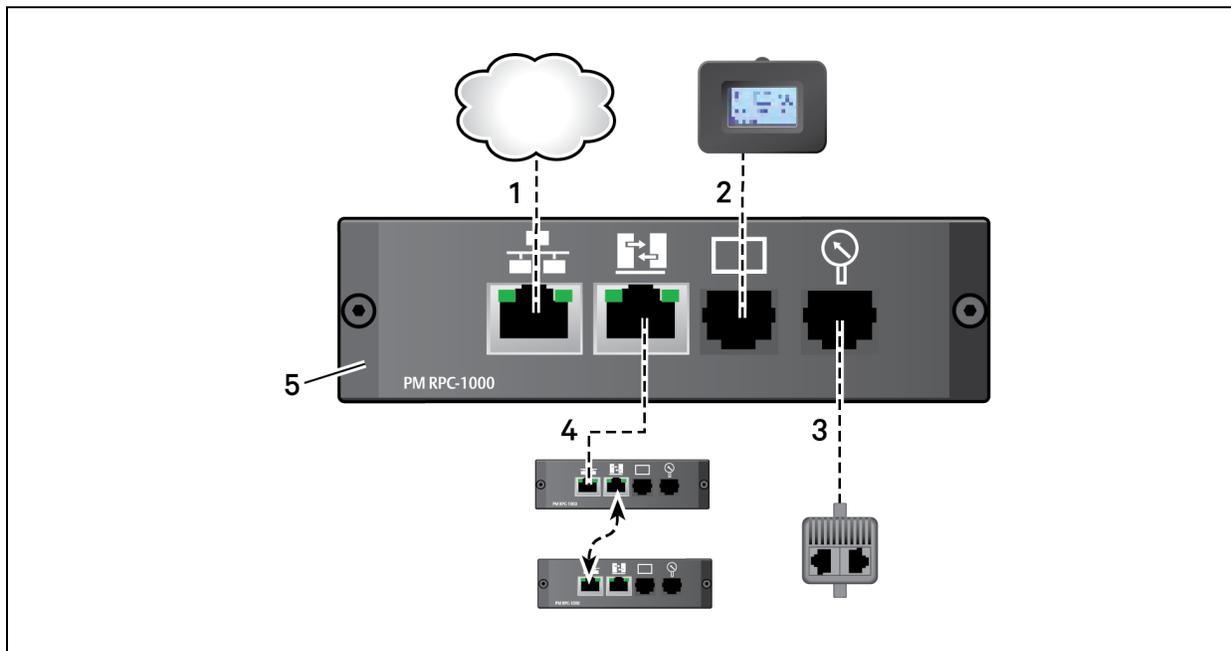


Tabelle 1.6 RPC-1000-Kommunikations-Web-Karte – Beschreibungen der Ports

| ELEMENT | PORT             | BESCHREIBUNG   |
|---------|------------------|--|
|         |                  | Verwendet für:   |
| 1       | Netzwerk         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• LAN-Verbindung 10/100 Mbit/s über ein Ethernetkabel (nicht im Lieferumfang enthalten)</li> <li>• Erstellen eines optionalen Rack-PDU-Arrays durch die Verbindung zusätzlicher Vertiv Rack-PDUs</li> </ul> |
| 2       | Display          | Dient zum Anschluss des optionalen RPC-BDM   |
| 3       | Sensor           | Dient zum Anschluss des optionalen Liebert® SN-Sensorzubehörs  |
|         |                  | Verwendet für:   |
| 4       | Link             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lokale Konfiguration über die Verbindung zu einem Computer</li> <li>• Erstellen eines optionalen Rack-PDU-Arrays durch die Verbindung zusätzlicher Vertiv Rack-PDUs</li> </ul>                            |
| 5       | Nicht zutreffend | RPC-1000-Kommunikations-Web-Karte  |

### 1.4.2 RPC2™-Kommunikationsmodul

Das RPC2-Kommunikationsmodul ist mit drei RJ45-Anschlüssen für externe Geräte ausgestattet; es sind keine speziellen Kabel erforderlich. In der folgenden Tabelle finden Sie die Beschreibungen der Ports.

Abbildung 1.7 RPC2™-Kommunikationsmodul

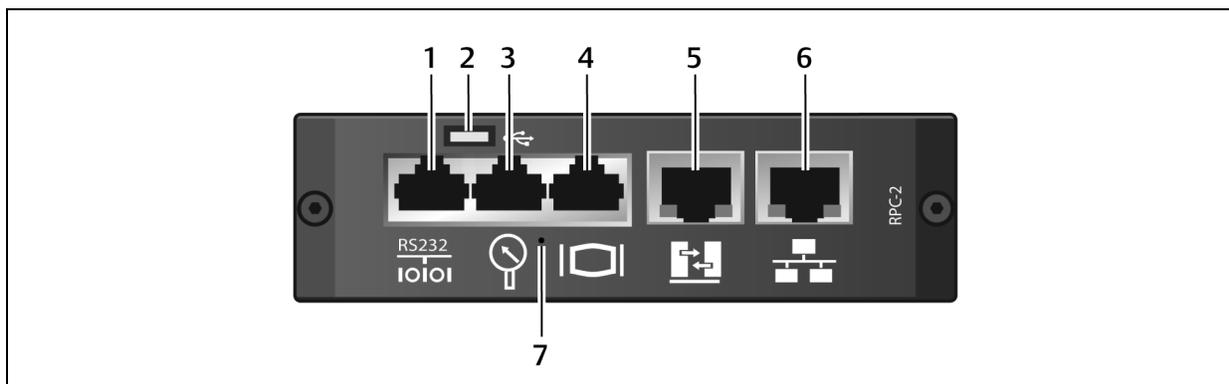


Tabelle 1.7 RPC2-Kommunikationsmodul – Beschreibungen der Ports

| ELEMENT | PORT                               | BESCHREIBUNG   |
|---------|------------------------------------|--|
| 1       | Seriell                            | Wird für die serielle RS232-Konsole über die CLI verwendet   |
| 2       | USB Micro-AB                       | Wird für den USB-Speicherstick verwendet   |
| 3       | Sensor                             | Dient zum Anschluss des optionalen Liebert® SN-Sensorzubehörs  |
| 4       | Display                            | Dient zum Anschluss des RPC-BDM<br>Verwendet für:  |
| 5       | Link                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Lokale Konfiguration über die Verbindung zu einem Computer</li> <li>Erstellen eines optionalen Rack-PDU-Arrays durch die Verbindung zusätzlicher Vertiv Rack-PDUs</li> </ul>  |
| 6       | Netzwerk                           | Verwendet für: <ul style="list-style-type: none"> <li>LAN-Verbindung 10/100/1000 Mbit/s über ein Ethernetkabel (nicht im Lieferumfang enthalten)</li> <li>Erstellen eines optionalen Rack-PDU-Arrays durch die Verbindung zusätzlicher Vertiv Rack-PDUs</li> </ul> |
| 7       | Zugangsöffnung für die Reset-Taste | Wird für den Neustart oder das Zurücksetzen des Moduls auf die Werkseinstellungen verwendet  |

### 1.4.3 Aufrufen von Informationen auf dem RPC BDM

Das RPC BDM ist ein optionales lokales Display, das die überwachten Daten aller angeschlossenen Liebert® MPX™ und Liebert MPH Rack-PDU-Systeme anzeigt. Sie können die Displayinformationen über einen Navigationsschalter am RPC BDM aufrufen. Der Schalter befindet sich unter dem Vertiv Logo am RPC BDM. Die Verbindung mit dem Kommunikationsmodul erfolgt über ein Kabel, damit Sie das Display vor Ort ablesen können.

Mit dem RPC BDM werden ein Anschlusskabel und Montageelemente geliefert. Sie können bis zu vier Rack-PDUs in einem Rack-PDU-Array mit einem einzigen Display verbinden.

Detaillierte Anweisungen zum BDM-Betrieb finden Sie im Installations- und Benutzerhandbuch für das Liebert® RPC2™-Kommunikationsmodul.

## 2 INSTALLATION UND ZUSAMMENBAU



**WARNUNG!** Sie müssen alle Konfigurationsschritte ausführen, bevor Sie die Geräte einschalten, die an die Liebert MPX Rack-PDU angeschlossen ist. Arbeiten Sie niemals an stromführenden Geräten.

### 2.1 Installieren des MPX™ PRC in einem Rack

Vertiv™ empfiehlt die Installation des MPX PRC im Rack, bevor die MPX™ PEM- und MPX™ BRM-Module am MPX PRC angebracht werden.

Bedenken Sie vor der Installation, wie viele Kabel im Rack verlegt werden müssen. Wird das MPX PEM an der Seite des MPX PRC positioniert, die sich am nächsten zum Eingang des Stromeingangskabels befindet, kann dies die Kabelverlegung vereinfachen und dabei helfen, die Strom- und Steuerungskabel zu separieren, um elektromagnetische Störungen zu verringern.

Folgende Befestigungselemente sind im Lieferumfang der Liebert MPX Rack-PDU enthalten:

- Zwei Z-förmige Halterungen
- Zwei L-förmige Halterungen
- Sechs Federmuttern M5
- Sechs Schrauben M5x10
- Zwei Befestigungsschrauben

Für die Installation benötigen Sie folgende Werkzeuge:

- Schlitzschraubendreher
- 4-mm-Innensechskantschlüssel

#### 2.1.1 Vorbereiten der Liebert MPX Rack-PDU für die Montage

So bereiten Sie die Liebert MPX Rack-PDU für die Montage vor:

1. Setzen Sie zwei Federmuttern in die T-Nut auf der Rückseite des MPX PRC ein, und zwar jeweils nahe der beiden Enden (siehe [Installieren des MPX™ PRC-Befestigungsknopfes](#) auf Seite 16).
2. Positionieren Sie die Federmuttern dort, wo die Halterungen installiert werden sollen. Drücken Sie dazu mit einem kleinen spitzen Gegenstand auf die Federmutter und schieben Sie sie in die richtige Position.

**HINWEIS:** Sie können entweder die L- oder Z-Halterungen zur Befestigung der MPX an der gewünschten Montageposition verwenden.

3. Drehen Sie eine MPX-Befestigungsschraube in die Federmutter und ziehen Sie sie fest, aber lassen sie genug Platz, damit die Halterung über den Kopf der Schraube geführt und auf dem Schraubenkörper abgelegt werden kann.

Abbildung 2.1 Installieren des MPX™ PRC-Befestigungsknopfes

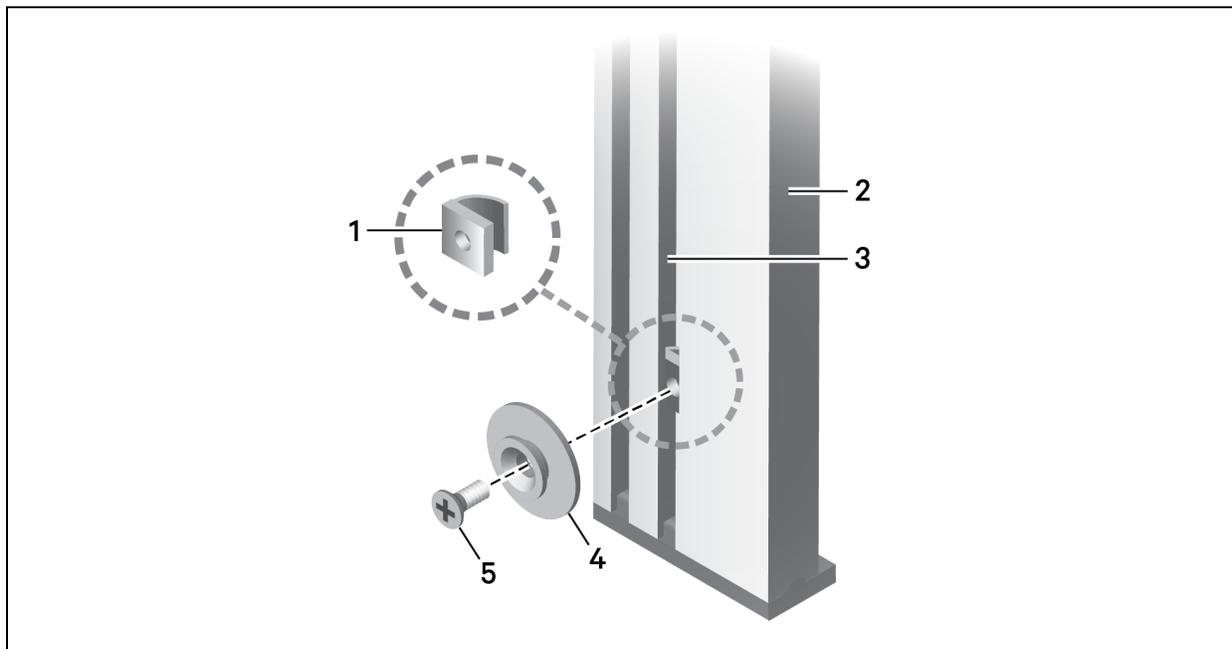


Tabelle 2.1 MPX PRC-Befestigungsknopf – Komponenten

| ELEMENT | BESCHREIBUNG                     |
|---------|----------------------------------|
| 1       | Federmutter                      |
| 2       | MPX PRC                          |
| 3       | T-Nut                            |
| 4       | Befestigungsknopf                |
| 5       | Schraube des Befestigungsknopfes |

### 2.1.2 Anbringen der Halterungen

Die Halterungen müssen angebracht werden, bevor die PDU installiert wird.

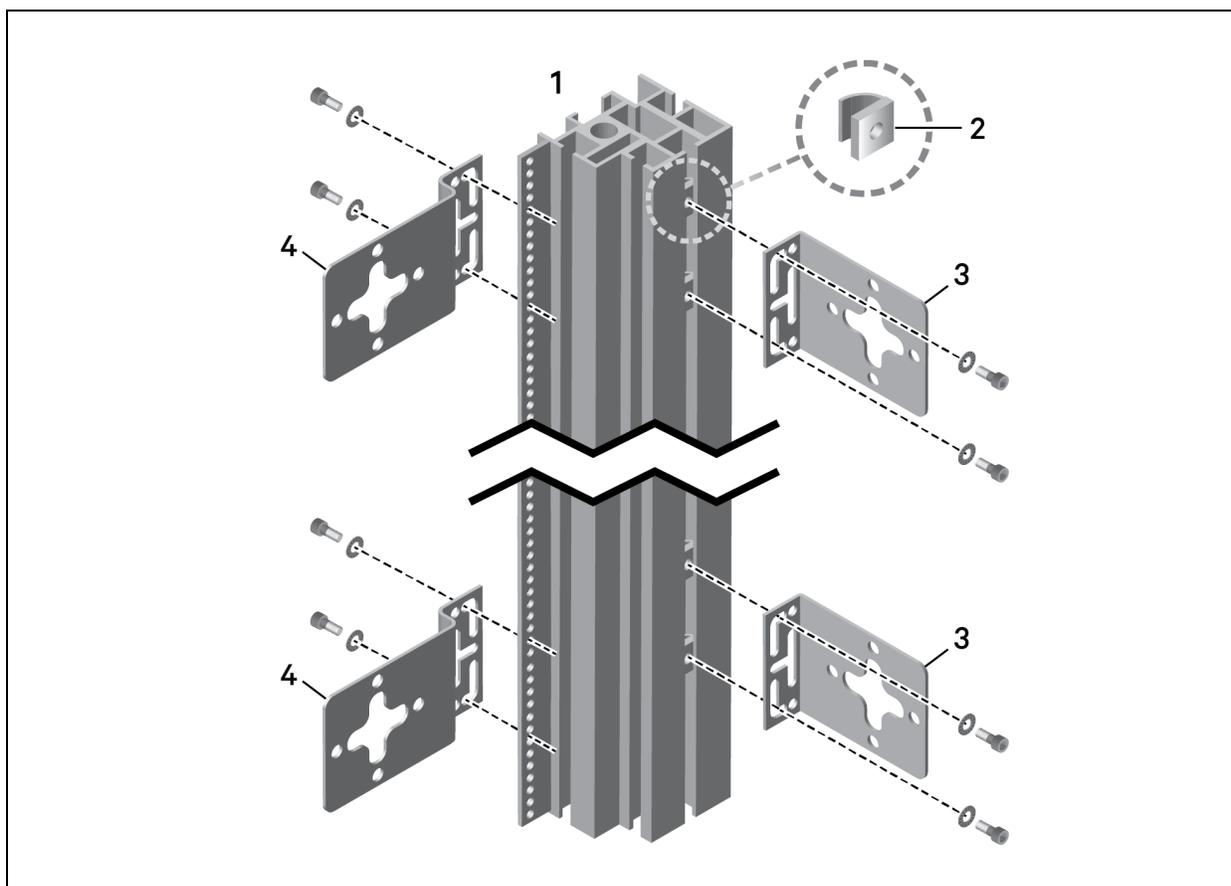
**HINWEIS:** Die Liebert MPX Rack-PDU wird am sichersten mit den Halterungen befestigt, wenn eine Halterung nahe der Oberseite der Einheit und die andere nahe der Unterseite angebracht wird.

So bringen Sie die Halterungen an einem vertikalen Rahmenträger an:

1. Setzen Sie zwei Federmuttern in die T-Nut an einem hinteren vertikalen Rahmenträger ein.
2. Positionieren Sie die beiden Federmuttern so, dass sie Schrauben aufnehmen können, die durch die T-Nute in den Halterungen eingeführt werden. Um die Federmuttern zu bewegen, drücken Sie mit einem kleinen spitzen Gegenstand auf die einzelnen Muttern und schieben Sie sie in die gewünschte Position.
3. Halten Sie eine L-Halterung in Position und befestigen Sie diese mit zwei Sechskantschrauben M5x10.
4. Ziehen Sie die Sechskantschrauben mit dem Innensechskantschlüssel fest.
5. Wiederholen Sie Schritte 1 bis 4 für die untere L-Halterung.

6. Hängen Sie nach dem Anbringen der Halterungen die Liebert MPX Rack-PDU in das Rack. Führen Sie hierzu die Montageschrauben in die Aussparungen der Halterungen ein.
7. Ziehen Sie die Montageschrauben fest.

**Abbildung 2.2 Anbringen der Halterungen**



**Tabelle 2.2 Anbringen der Halterungen – Komponenten**

| ELEMENT | BESCHREIBUNG           |
|---------|------------------------|
| 1       | Rahmenträger des Racks |
| 2       | Federmutter            |
| 3       | L-Halterung            |
| 4       | Z-Halterung            |

Abbildung 2.3 Installation einer Liebert® MPX™ Rack-PDU an einer Halterung

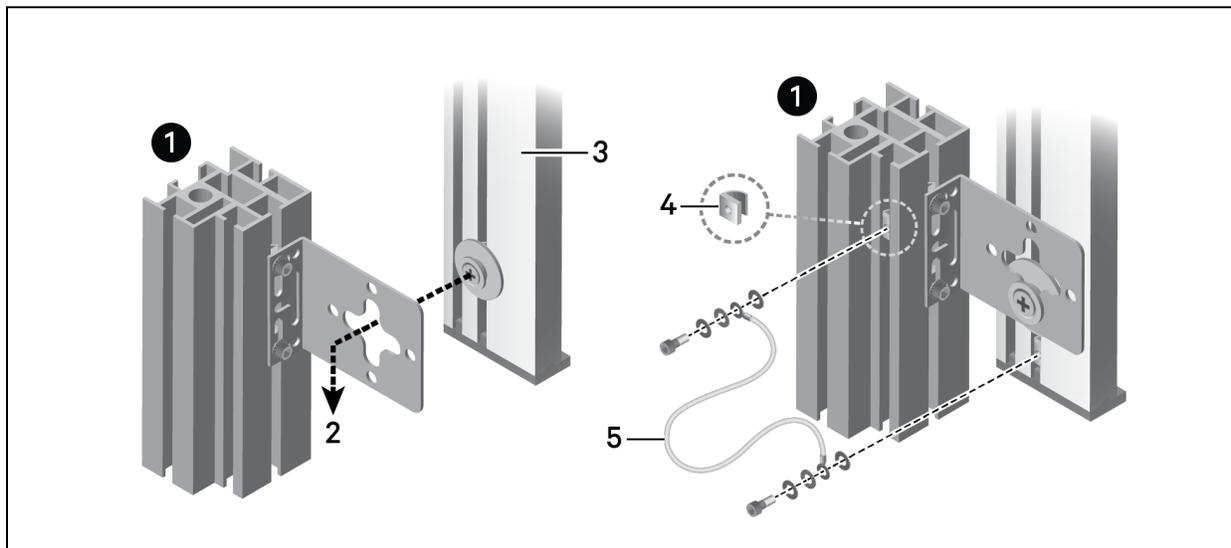


Tabelle 2.3 Installation einer Liebert MPX Rack-PDU an einer Halterung

| ELEMENT | BESCHREIBUNG  |
|---------|---|
| 1       | Rahmenträger des Racks  |
| 2       | Befestigungsknopf, der in die Öffnung der Rackhalterung eingeführt wird |
| 3       | MPX PRC   |
| 4       | Feder Mutter in Rahmenträger des Racks                                  |
| 5       | Erdungskabel  |

## 2.2 Zusammenbau des Systems

Die folgenden Abschnitte bieten Hilfestellung und verweisen auf Dokumente, die für den Zusammenbau eines Liebert MPX Rack-PDU-Systems erforderlich sind.

### 2.2.1 Installieren eines MPX™ PEM auf dem MPX™ PRC

Nachdem das MPX PRC im Rack installiert wurde, ist es für die Installation eines MPX PEM bereit.

Bedenken Sie vor Beginn der Installation Folgendes:

- Erhöhte Umgebungstemperatur beim Betrieb – Bei Installation in einer geschlossenen oder aus mehreren Einheiten bestehenden Rackbaugruppe kann die Umgebungstemperatur beim Betrieb im Rack höher als die Raumtemperatur sein. Deshalb sollten Geräte in einer Umgebung installiert werden, in der die vom Hersteller angegebene maximale Umgebungstemperatur (T<sub>ma</sub>) nicht überschritten wird.
- Unzureichende Belüftung – Der Einbau von Geräten im Rack muss so vorgenommen werden, dass die für den sicheren Betrieb der Geräte benötigte Luftzufuhr sichergestellt ist.
- Mechanische Belastung – Der Einbau von Geräten im Rack muss unter Berücksichtigung einer gleichmäßigen mechanischen Belastung erfolgen, damit Gefahrensituationen aufgrund von ungleichmäßiger Belastung vermieden werden.

- Stromkreisüberlastung – Der Anschluss von Geräten an den Versorgungsstromkreis kann die Belastung im Stromkreis, den Überstromschutz und die Verkabelung beeinträchtigen. Beachten Sie die Leistungsangaben auf dem Typenschild, damit eine Überlastung des Stromkreises verhindert wird.
- Zuverlässige Erdung – Stellen Sie sicher, dass im Rack montierte Geräte stets zuverlässig geerdet sind. Achten Sie vor allem auf Versorgungsanschlüsse, die nicht direkt an den Zweigstromkreis angeschlossen sind (z. B. bei Verwendung von Mehrfachsteckdosen).



**WARNUNG!** Die MPX Rack-PDU enthält gefährliche Spannung mit dem Risiko eines Lichtbogens oder Stromschlags, die zu Schäden an Geräten sowie zu Verletzungen und zum Tod führen kann. Das MPX PEM muss ordnungsgemäß und sicher am MPX PRC installiert werden. Vertiv empfiehlt dringend, dass das MPX PEM nur von entsprechend für die Durchführung von elektrischen Arbeiten ausgebildeten und qualifizierten Technikern installiert wird.



**WARNUNG!** Schließen Sie nur ein MPX PEM an ein MPX PRC an. Bei Anschluss von mehr als einem MPX PEM können Querströme entstehen. Querströme können das MPX System beschädigen und dazu führen, dass vorgelagerte Überstromschutzeinrichtungen (OCPD) ausgelöst werden, oder die Stromstärke im Stromkreis so stark erhöhen, dass das Schaltvermögen (A.I.C) der Schutzeinrichtungen überschritten wird.



**WARNUNG!** Immer wenn das MPX PEM an die Stromversorgung angeschlossen ist, liegt an den Steckverbindern an der Unterseite gefährliche Spannung an.



**WARNUNG!** Schließen Sie die Stromeinspeisung erst an, nachdem das MPX PEM ordnungsgemäß am MPX PCR installiert wurde und das MPX IPC (Eingangsstromkabel) ordnungsgemäß an das MPX PEM angeschlossen wurde.



**WARNUNG!** Schließen Sie die Stromeinspeisung der Liebert MPX Rack-PDU erst an, nachdem das MPX PEM ordnungsgemäß mit dem MPX PRC verbunden wurde. Ansonsten können Sie gefährlicher Spannung ausgesetzt sein.

### **Erforderliches Werkzeug**

Die folgenden Werkzeuge sind für die Installation erforderlich:

- Manipulationssicherer Torx® Schraubendrehereinsatz Nr. 1, im Lieferumfang des MPX PEM enthalten
- PoziDriv® Schraubendrehereinsatz Nr. 1, im Lieferumfang des MPX PEM enthalten
- Phillips® Kreuzschlitzschraubendreher Nr. 1, vor Ort bereitgestellt

Bevor Sie mit dem Zusammenbau der Liebert MPX Rack-PDU beginnen:

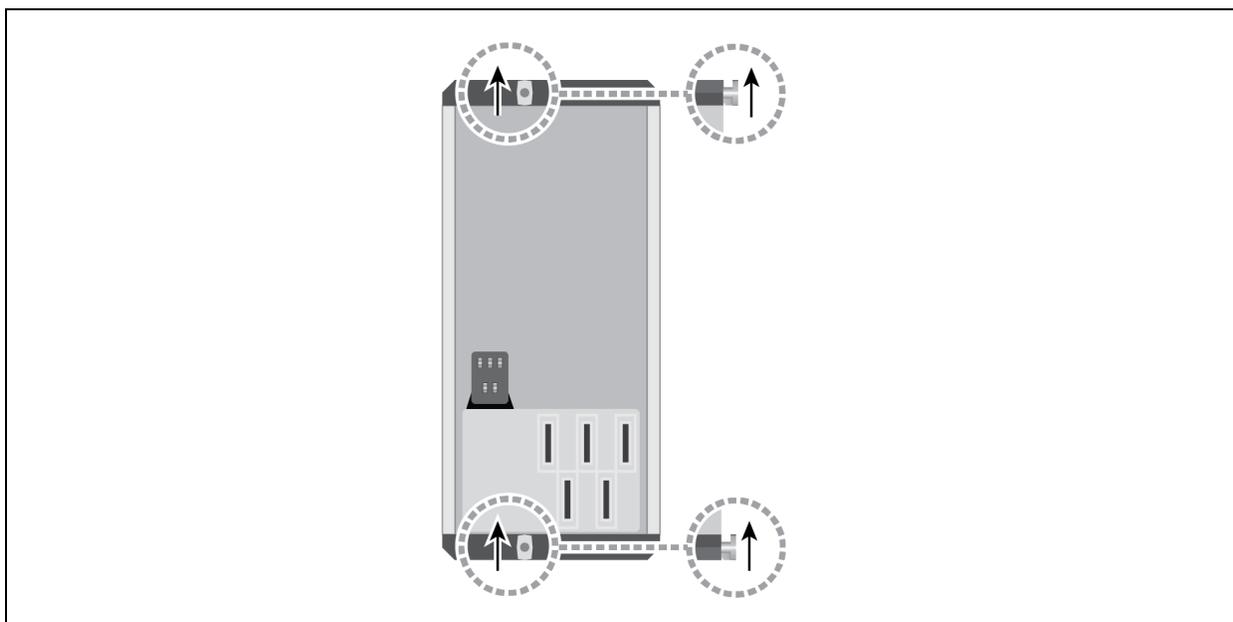
- Stellen Sie sicher, dass keine Module oder Komponenten an die Netzstromversorgung angeschlossen sind.

- Stellen Sie sicher, dass keine Geräte an das MPX BRM angeschlossen sind. Beachten Sie alle in der Anlage geltenden Verfahren für die endgültige Ausschaltung (Lockout) und Energieabschaltung (Tagout), falls zutreffend.
- Stellen Sie sicher, dass der Lasttrennschalter am MPX BRM ausgeschaltet ist.

So bringen Sie ein MPX PEM am MPX PRC an:

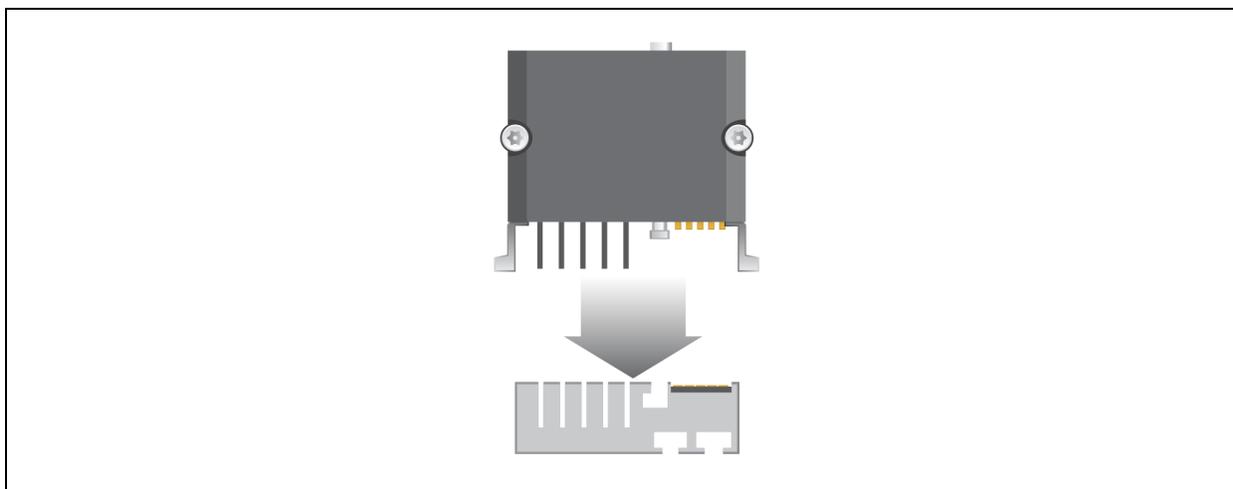
1. Stellen Sie sicher, dass sich der Lasttrennschalter des Moduls in der ausgeschalteten/geöffneten Position befindet und die Rastschrauben an beiden Seiten des MPX PEM so positioniert sind, dass sie in die Schraubenschlitze des MPX PRC passen.

**Abbildung 2.4 MPX™ PEM – Ansicht von unten**



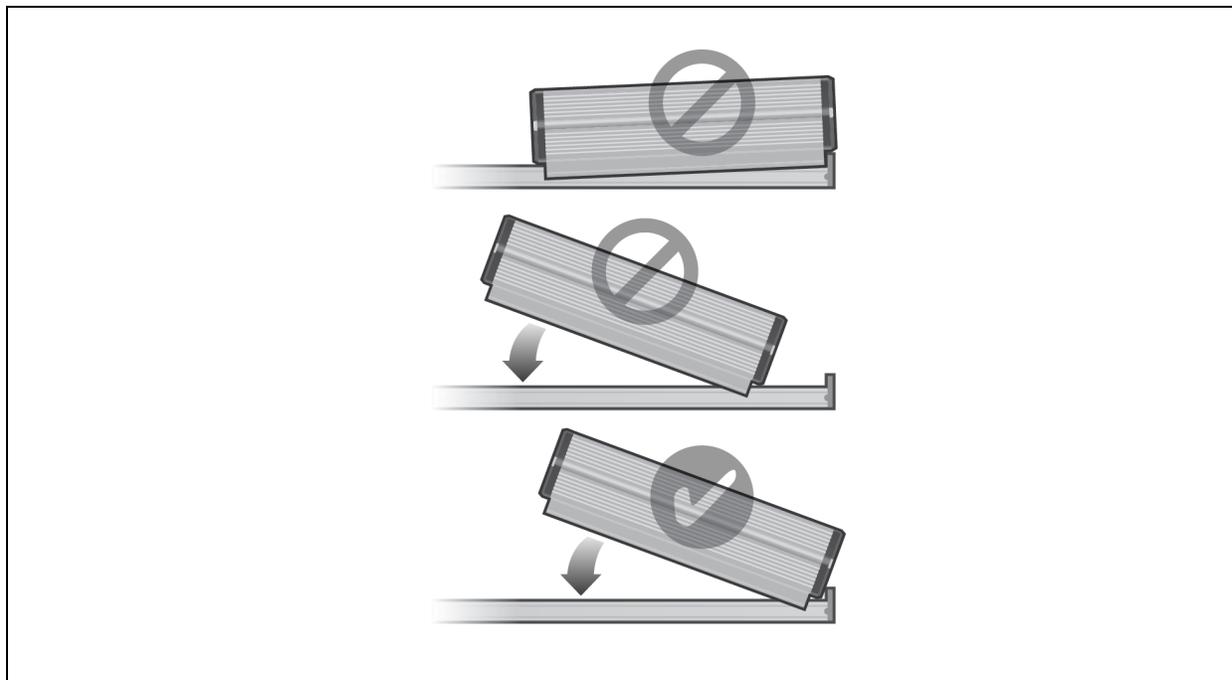
2. Positionieren Sie das MPX PEM so, dass die Power Blades mit der Stromschiene am MPX™ PRC ausgerichtet sind.

**Abbildung 2.5 MPX PEM und PRC – seitliche Ansicht**



- Halten Sie das MPX PEM schräg gegen die MPX PRC-Endkappe und drücken Sie es nach unten, sodass die Power Blades des MPX PEM sicher in der MPX PRC-Stromschiene einrasten.

**Abbildung 2.6 Positionierung der MPX PRC-Endkappen**



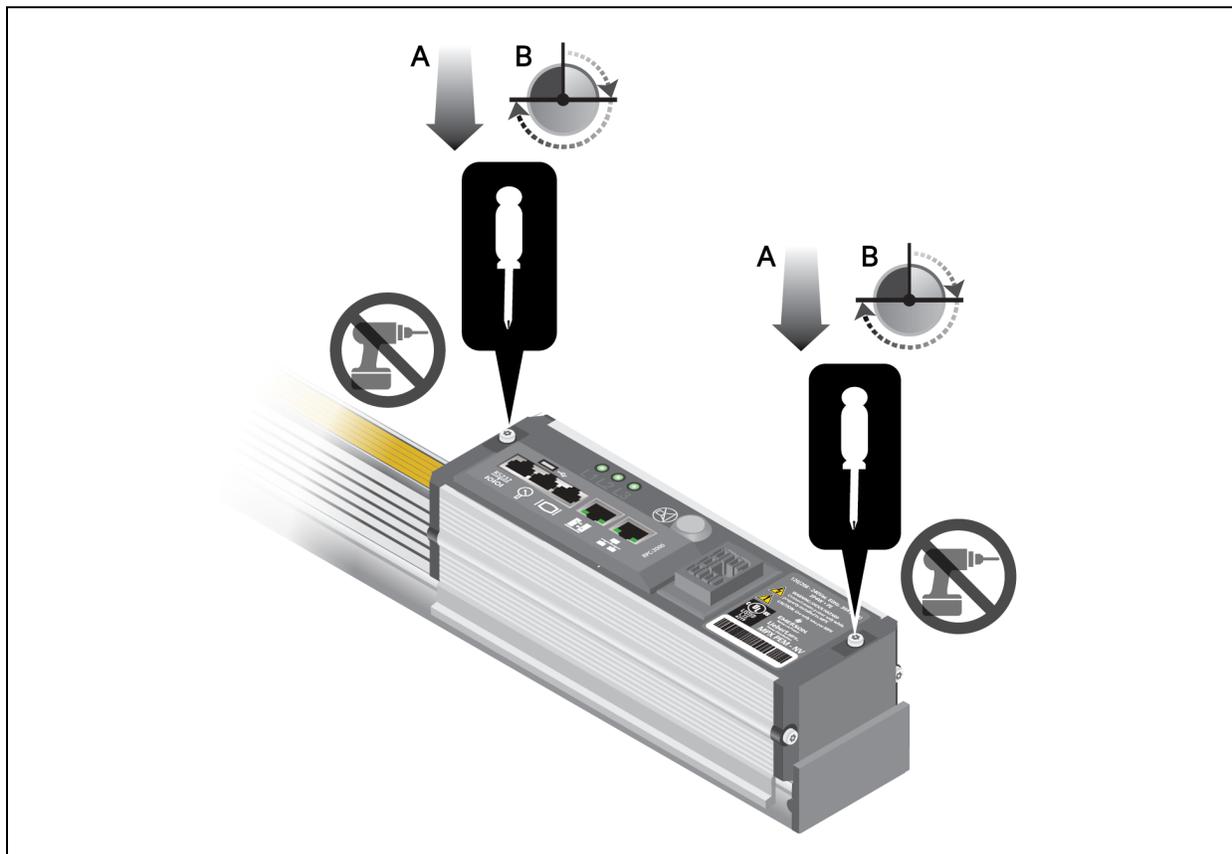
- Verwenden Sie den mitgelieferten manipulationssicheren Torx®-Schraubendrehereinsatz (TR20), um die Rastschrauben einzeln nach unten zu drücken. Ziehen Sie die Rastschrauben zunächst um 90 Grad (eine Vierteldrehung) an, um die Verriegelung einzurasten. Drehen Sie die Rastschrauben um weitere 180 Grad (eine halbe Drehung) an, bis sie fest sitzen und die Verriegelung eingerastet ist.



**WARNUNG!** Verwenden Sie zur Sicherung der Rastschrauben keine Elektro- oder Druckluftwerkzeuge, Drehen Sie die Rastschrauben nicht um mehr als 270 Grad (eine Dreivierteldrehung).

**HINWEIS:** Bei Einsatz eines Schraubendrehers mit Drehmomentbegrenzung drücken Sie die Schraube vor dem Anziehen zunächst vorsichtig nach unten. Um eine Beschädigung der Rastschrauben zu vermeiden, darf ein Drehmoment von höchstens 2 Nm nicht überschritten werden.

Abbildung 2.7 Befestigen des MPX™ PEM am MPX™ PRC



5. Führen Sie eine Sichtprüfung durch, um sicherzustellen, dass das MPX PEM korrekt installiert wurde. Bei einem vorsichtigen seitlichen Hin- und Herbewegen des Moduls sollte es nicht von der Oberfläche des MPX PRC getrennt werden.
6. (Optional nur für Modell MPXPEM-NVAXXAX) Verbinden Sie den MPX IPC-Stecker mit dem MPX PEM, das am MPX PRC installiert ist. Detaillierte Installationsschritte finden Sie in der Schnellinstallationsanleitung für das Liebert® MPX™ IPC.
7. Installieren Sie bei Bedarf die optionale RPC-1000 Web-Karte bzw. das RPC2-Kommunikationsmodul. Detaillierte Anweisungen finden Sie im Benutzerhandbuch für die Liebert® RPC™ Web-Karte (SL-20825) bzw. im Installations- und Benutzerhandbuch für das Liebert® RPC2™-Kommunikationsmodul.

### 2.2.2 Installieren eines MPX IPC an einem MPX PEM mit variabler Kapazität

In der Schnellinstallationsanleitung für das MPX™ IPC (SL-20838 REV2/590-1599-501A) finden Sie detaillierte Anweisungen zum Anschluss eines MPX IPC an ein MPX PEM mit variabler Kapazität (Nordamerika).

MPX PEM-Modelle mit variabler Kapazität benötigen ein MPX IPC, um an die Stromversorgung angeschlossen zu werden. Eine Beschreibung finden Sie unter [Anschließen des MPX™ IPC bei Modellen mit variabler Kapazität](#) auf Seite 9. Das MPX IPC ist mit verschiedenen Eingangssteckern für Systeme mit ein- und dreiphasiger Stromversorgung bis zu 30 A erhältlich.

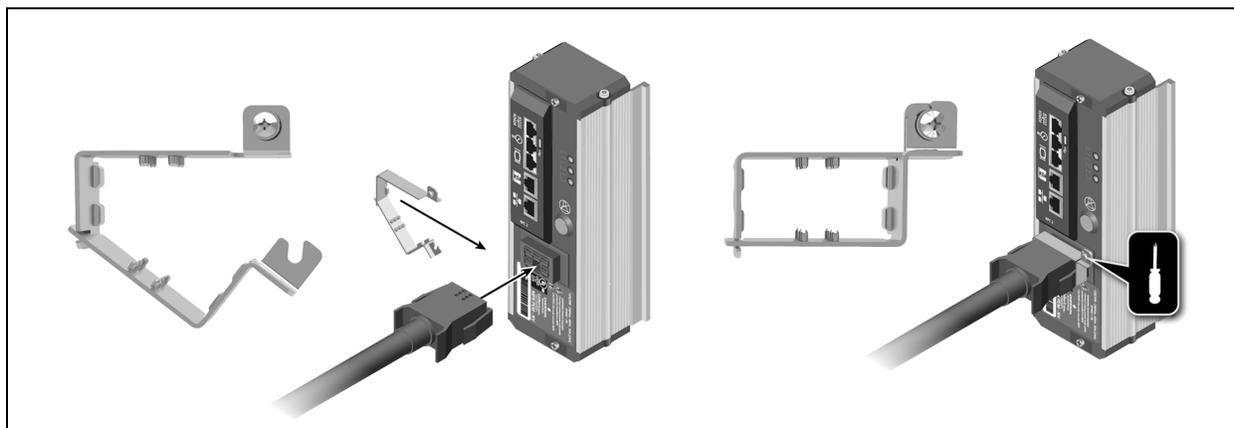
Schnellanschlusskupplungen werden mit dem MPX™ IPC verbunden, um den ordnungsgemäßen Anschluss an das MPX™ PEM zu erleichtern. Die Stecker sind verpolungssicher und stellen die Verbindung der korrekten Eingangs-, Erdungs- und Neutraleiter am Netzkabel zum MPX PEM her.

Die Verschlussklammer verringert die Wahrscheinlichkeit, dass das MPX IPC versehentlich getrennt wird, da die Klammer entfernt werden muss, bevor der Stecker entfernt werden kann. Die Verschlussklammer ist optional und für typische Anwendungen des Liebert® MPX™ Systems nicht erforderlich.

So befestigen Sie die MPX IPC-Verschlussklammer:

1. Stellen Sie sicher, dass der NEMA-Stecker von der Stromversorgung getrennt ist, und schließen Sie den MPX IPC-Stecker an das MPX PEM an.
2. Drehen Sie den unteren Arm der Klammer weit genug im Uhrzeigersinn auf, dass sie um den MPX IPC-Stecker gelegt werden kann.
3. Legen Sie die Klammer so um den MPX IPC-Stecker, dass die inneren Zacken der Klammer den MPX IPC-Stecker festhalten und sich die Halteschraube oben rechts befindet.
4. Drehen Sie den unteren Arm der Klammer im Gegenuhrzeigersinn, bis die Schraubenplatte mit der Halteschraube ausgerichtet ist.
5. Ziehen Sie die Schraube bei ausgerichteter Schraubenplatte fest, um den unteren Arm in Position zu halten.

**Abbildung 2.8** Installation der MPX IPC-Klammer



**HINWEIS:** Die Klammer kann mit einer Ausrichtung von 180 Grad montiert werden, damit die Halteschraube des MPX Systems, die auf der gegenüberliegenden Seite des Racks installiert ist, leicht zugänglich ist.

### 2.2.3 Installieren eines MPX™ BRM am MPX™ PRC

Während des Normalbetriebs können MPX BRMs nur dann per Hot-Swap ausgetauscht werden, wenn sie nicht unter Last stehen. Beim Hinzufügen oder Entfernen eines MPX BRM dürfen keine Nutzerlasten am MPX BRM angeschlossen sein. Andernfalls können die Liebert MPX Rack-PDU oder damit verbundene Geräte beschädigt werden.

Installieren Sie zum Zweck des Lastausgleichs MPX BRMs mit einer gleichwertigen Anzahl an verschiedenen Leitungskonfigurationen (L1-L2, L2-L3, L3-L1, L1-N, L2-N, L3-N).

Detaillierte Anweisungen zur Installation des MPX BRM an einem MPX PRC finden Sie in der Schnellinstallationsanleitung für das Liebert® MPX BRM (SL-20823\_REV3/590-1623-501A).

**HINWEIS:** Die Liebert® MPX™ Rack-PDU funktioniert ordnungsgemäß mit Lücken zwischen Modulen. Wenn eine Lücke zwischen Modulen gelassen wird, können insgesamt jedoch weniger Module installiert werden. Dekoabdeckungen sind erhältlich, um Platz im MPX™ PRC zu reservieren und nicht genutzte Bereiche an der Oberfläche der Einheit zu schützen.

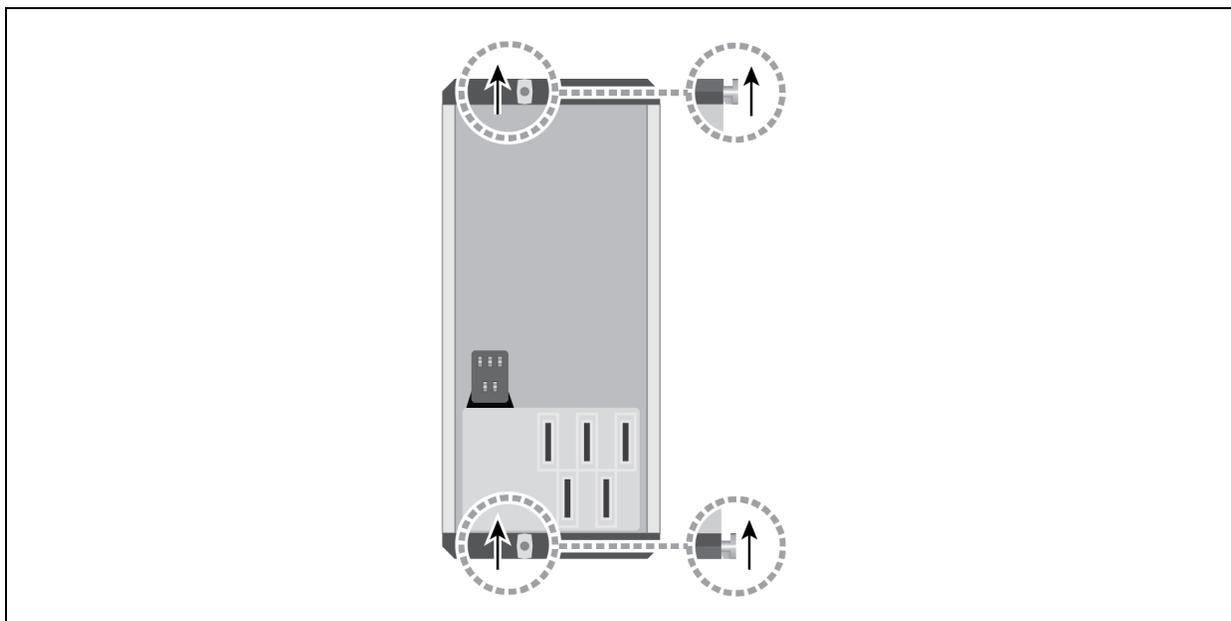


**WARNUNG!** Die Liebert MPX Rack-PDU steht unter Hochspannung, die zu schweren Verletzungen und zum Tod führen kann. Die Einheit muss an einem Ort mit Zugangsbeschränkung installiert werden.

So bringen Sie ein MPX™ BRM am MPX PRC an:

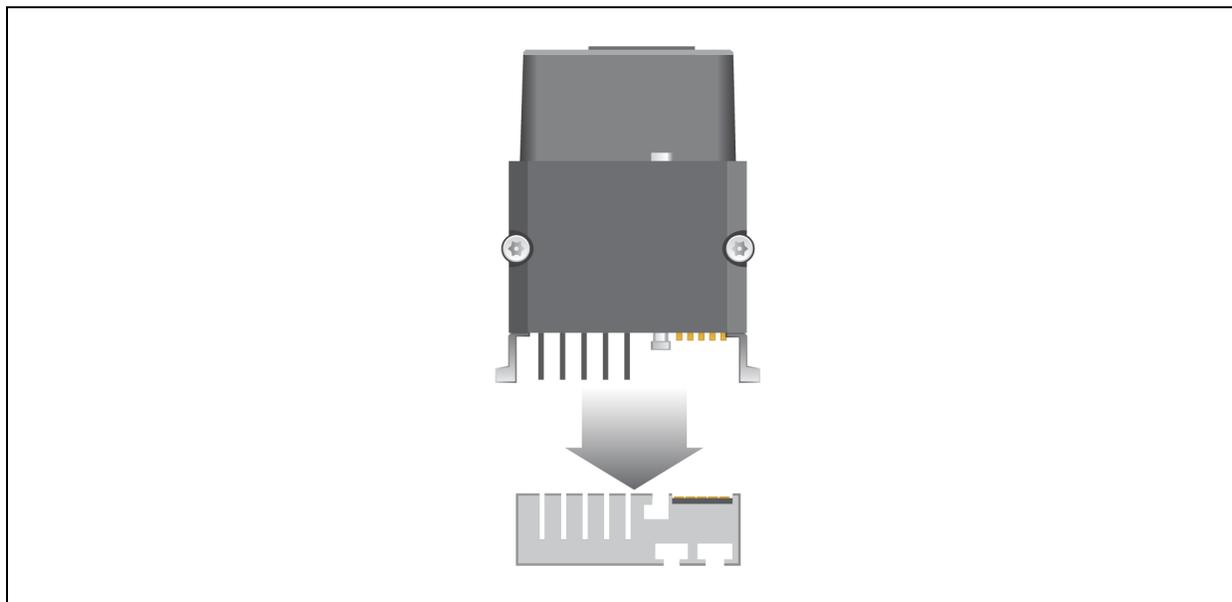
1. Stellen Sie sicher, dass sich der Trennschalter des Moduls in der ausgeschalteten/geöffneten Position befindet und dass die Rastschrauben an beiden Seiten des MPX BRM (Branch Receptacle Module; Stromzweig-Anschlussdosenmodul) so positioniert sind, dass sie in die Schraubenschlitze des MPX PRC (Power Rail Chassis; Stromschienengehäuse) passen.

**Abbildung 2.9 MPX™ BRM – Ansicht von unten**



2. Positionieren Sie das Modul so, dass die Power Blades in die Stromschiene am MPX PRC passen.
3. Drücken Sie das Modul fest auf das MPX PRC, bis die Unterseite des MPX BRM bündig mit der Oberfläche des MPX PRC ausgerichtet ist.

Abbildung 2.10 MPX™ BRM und PRC – seitliche Ansicht



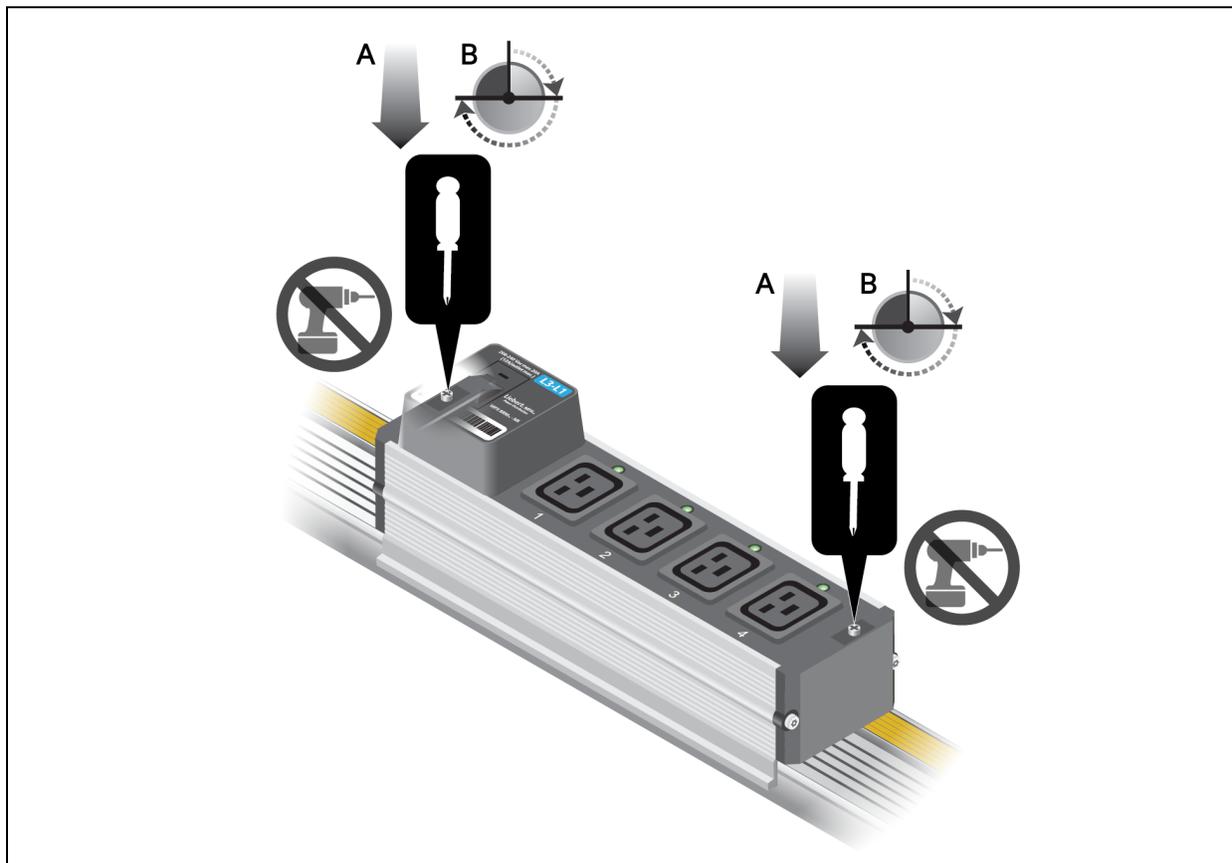
4. Drücken Sie die Rastschrauben mit einem Pozidriv® Schraubendreher (PZ1) einzeln nach unten. Ziehen Sie die Rastschrauben zunächst um 90 Grad (eine Vierteldrehung) an, um die Verriegelung einzurasten. Drehen Sie die Rastschrauben um weitere 180 Grad (eine halbe Drehung) an, bis sie fest sitzen und die Verriegelung eingerastet ist.



**WARNUNG!** Verwenden Sie zur Sicherung der Rastschrauben keine Elektro- oder Druckluftwerkzeuge, Drehen Sie die Rastschrauben nicht um mehr als 270 Grad (eine Dreivierteldrehung).

**HINWEIS:** Bei Einsatz eines Schraubendrehers mit Drehmomentbegrenzung drücken Sie die Schraube vor dem Anziehen zunächst vorsichtig nach unten. Um eine Beschädigung der Rastschrauben zu vermeiden, darf ein Drehmoment von höchstens 2 Nm nicht überschritten werden.

Abbildung 2.11 Befestigen des MPX™ BRM am MPX™ PRC



5. Führen Sie eine Sichtprüfung durch, um sicherzustellen, dass das MPX BRM korrekt installiert wurde. Bei einem vorsichtigen seitlichen Hin- und Herbewegen des Moduls sollte es nicht von der Oberfläche des MPX PRC getrennt werden.

#### 2.2.4 Installieren eines Kommunikationsmoduls

Sie können ein Kommunikationsmodul in den MPX™ PEM-Modulen für Nordamerika installieren, um die Liebert® MPX™ Rack-PDU über ein Netzwerk oder mit Hilfe eines RPC BDM zu überwachen.

**HINWEIS: Die Ports an den Kommunikationsmodulen sind mit Symbolen gekennzeichnet.**

Detaillierte Erläuterungen finden Sie im Benutzerhandbuch für die Liebert® RPC™ Web-Karte (SL-20825) oder im Installations- und Benutzerhandbuch für das Liebert® RPC2™-Kommunikationsmodul auf der Website von Vertiv unter [www.vertivco.com](http://www.vertivco.com).

So installieren Sie ein Kommunikationsmodul:

**HINWEIS: Im Abschnitt [MPX PEM-Funktionsmerkmale](#) auf Seite 8 finden Sie eine Darstellung des MPX PEM.**

1. Machen Sie den Steckplatz für das Kommunikationsmodul am MPX PEM ausfindig.
2. Nehmen Sie bei Bedarf die Abdeckung ab.
3. Setzen Sie das Kommunikationsmodul in das MPX PEM ein und befestigen Sie es mit den mitgelieferten Schrauben.

4. Schließen Sie ein benutzerseitig bereitgestelltes Ethernetkabel am LAN-Port an.
5. Schließen Sie das Ethernetkabel an einem Computer an.

## 2.2.5 Installieren der optionalen Temperatur- und Luftfeuchtigkeitssensoren

Die Liebert® SN-Temperatur- und -Luftfeuchtigkeitssensoren unterstützen die Überwachung der Bedingungen im Rack. Sie können die Sensoren in einem beliebigen Bereich installieren, um die Temperatur und Luftfeuchtigkeit zu überwachen. Die Sensoren sind optional und wurden für die werkzeugfreie Installation im Rack entwickelt. Die einzelnen Sensoren werden an das Kommunikationsmodul angeschlossen, das die Rackbedingungen auf Grundlage der Überwachungsmethoden für die Liebert MPX Rack-PDU abliest. Nachfolgend finden Sie eine Liste der Sensortypen:

- SN-Z01 – Einzelnes Kabel mit einem einzelnen Temperatursensor
- SN-Z02 – Einzelnes Kabel mit drei Temperatursensoren
- SN-Z03 – Einzelnes Kabel mit drei Temperatursensoren und einem Luftfeuchtigkeitssensor
- SN-T – Modular mit einem einzelnen Temperatursensor
- SN-TH – Modular mit einem einzelnen Temperatursensor und einem einzelnen Luftfeuchtigkeitssensor
- SN-2D – Modular mit zwei Türkontakteingängen
- SN-3C – Modular mit drei Trockenkontakteingängen
- SN-L1 – Modularer Leckzonensensor mit einem 30 cm langen Kabel
- SN-L20 – Modularer Leckzonensensor mit einem 6 m langen Kabel

Mit Hilfe der modularen Liebert® SN-Sensoren lassen sich benutzerdefinierte Konfigurationen erstellen, indem mehrere Sensoren mit einem einzigen Kommunikationsmodul verbunden werden.

In diesem Handbuch werden die Schritte für die Befestigung eines einzelnen Sensors mit einer Halterung am Rahmenträger des Racks beschrieben. Weitere Einzelheiten zu anderen Befestigungspositionen und -methoden finden Sie in der Kurzanleitung für integrierte Sensoren von Liebert® (SL-20840) oder im Benutzerhandbuch für die Liebert® RPC™ Web-Karte (SL-20825), die auf der Website von Vertiv verfügbar sind: [www.VertivCo.com](http://www.VertivCo.com).

## 2.2.6 Installieren eines optionalen RPC™ BDM

Das RPC BDM kann über die Nut an der Rückseite des Moduls mit den mitgelieferten Befestigungselementen oder mit einem Kabelbinder im Rack installiert werden. Mit beiden Methoden können Sie das RPC BDM an eine andere Stelle im selben Rack oder in ein anderes Rack verschieben.

### Mitgelieferte Befestigungselemente

Folgende Befestigungselemente sind im Lieferumfang des RPC BDM enthalten:

- Ein RPC BDM
- Eine Federmutter M5
- Eine Abstandshülse
- Ein Befestigungsknopf
- Eine Schraube M5
- Eine Kabelklemme

Abbildung 2.12 RPC™ BDM

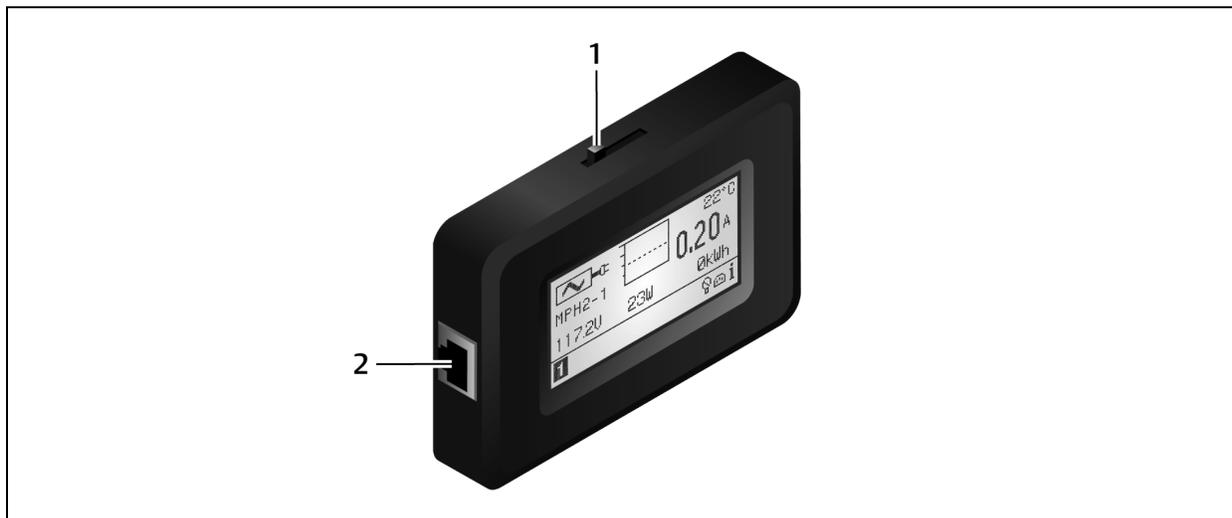


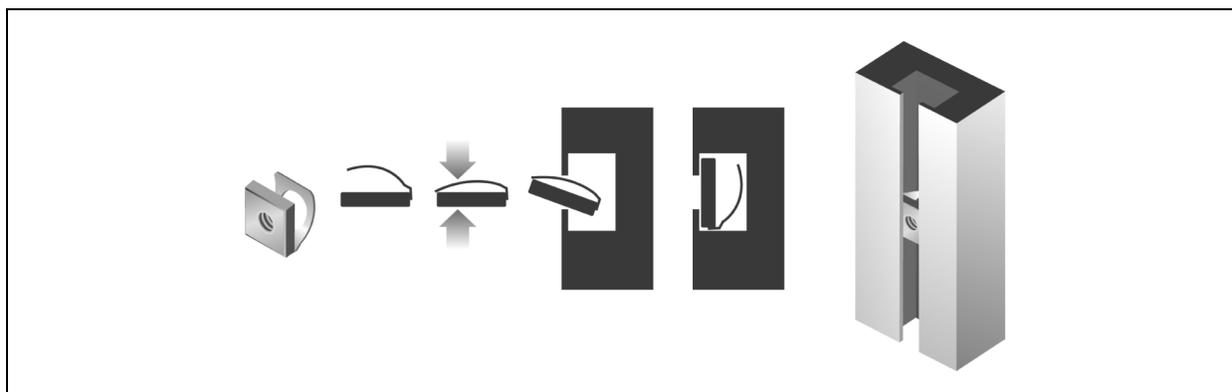
Tabelle 2.4 RPC BDM – Komponenten

| ELEMENT | BESCHREIBUNG  |
|---------|---|
| 1       | Scan-Schalter   |
| 2       | RJ45-Anschluss für Kommunikation und Stromeinspeisung |

So installieren Sie ein RPC BDM in einem Rackrahmen:

1. Bestimmen Sie die Montageposition am Rahmenträger, an dem das RPC BDM installiert werden soll.
2. Setzen Sie eine Federmutter in eine T-Nut ein und drehen Sie die Mutter so, dass sie sich rechtwinklig in der Nut befindet (siehe Abbildung unten).

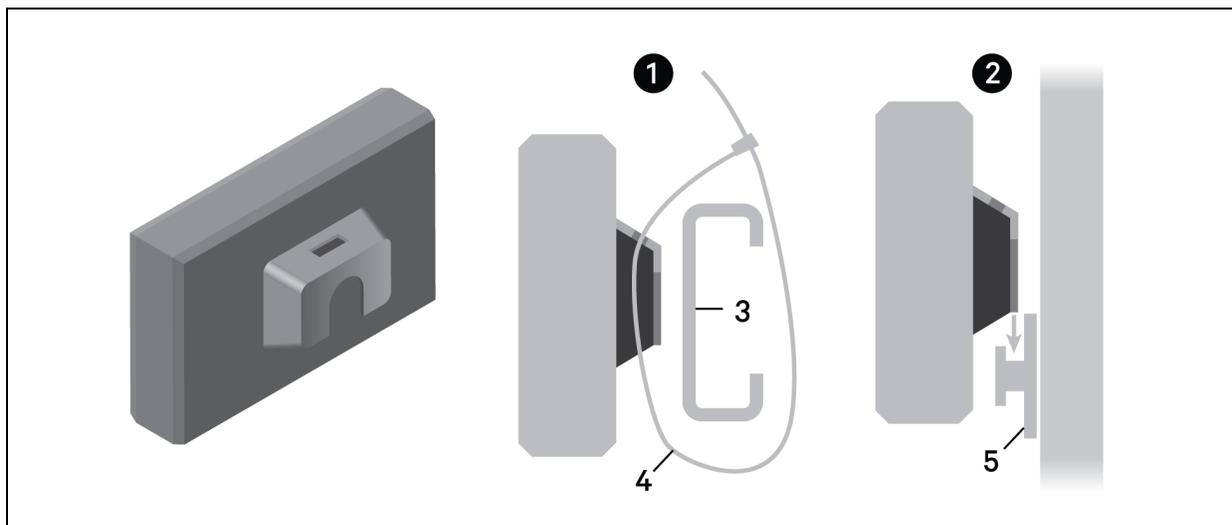
Abbildung 2.13 Einsetzen der Federmutter in eine T-Nut



3. Setzen Sie die MPX™ Rack-PDU-Schraube in die Abstandshülse ein.
4. Führen Sie die MPX Rack-PDU-Schraube in die Federmutter ein und ziehen Sie sie mit einem Schlitzschraubendreher fest.

5. Hängen Sie das RPC BDM mit der verdeckten Halterung auf der Rückseite des RPC BDM an die Schraube (siehe Abbildung unten).
6. Schließen Sie das RPC BDM über ein Ethernetkabel an das Kommunikationsmodul an.

**Abbildung 2.14 RPC BDM™ – Installation**



**Tabelle 2.5 RPC BDM – Installation**

| ELEMENT | BESCHREIBUNG   |
|---------|--|
| 1       | Installation mit einem Kabelbinder   |
| 2       | Installation mit dem Befestigungsknopf                                     |
| 3       | Rahmenträger   |
| 4       | Kabelbinder  |
| 5       | Befestigungsknopf, der mit einer Federmutter am Rahmenträger befestigt ist |

Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.

## 3 SYSTEMFUNKTIONSTEST

Der folgende Abschnitt enthält eine Checkliste für den Zusammenbau sowie einen Funktionstest für die Liebert® MPX™ Rack-PDU.

### 3.1 Checkliste für den Zusammenbau

Überprüfen Sie, ob alle Komponenten ordnungsgemäß zusammengebaut wurden. Bei Nichtbeachtung können schwere Verletzungen oder Geräteschäden die Folge sein. Achten Sie auf Folgendes:

- Das MPX™ PRC ist sicher am Rack befestigt.
- Das MPX™ PEM ist am MPX PRC angebracht und sicher am MPX PRC verriegelt (siehe [Installieren eines MPX PEM an einem MPX PRC](#) auf Seite 1).
- Das Stromeingangskabel ist am MPX PEM angeschlossen, sofern zutreffend.
- Das optionale Kommunikationsmodul ist im MPX PEM installiert.
- Die MPX™ BRMs sind installiert (siehe [Installieren eines MPX™ BRM am MPX™ PRC](#) auf Seite 23).
- Die elektrische Gesamtlast liegt innerhalb der Höchstwerte, die auf den Produktetiketten der Liebert MPX Rack-PDU angegeben sind.
- Die Nennwerte der Eingangsleistung/Stromversorgung und die Verbindungen sind mit den technischen Daten der Einheit, die installiert wird, kompatibel.

### 3.2 Funktionstest

Führen Sie die folgenden Schritte durch, um zu bestimmen, ob die Liebert MPX Rack-PDU betriebsbereit ist. Wenn Sie diese Schritte nicht in der angegebenen Reihenfolge ausführen, können schwere Verletzungen oder Geräteschäden die Folge sein.

So führen Sie einen Funktionstest durch:

1. Stellen Sie sicher, dass alle Lasttrennschalter an den MPX BRM-Einheiten ausgeschaltet sind.
2. Stellen Sie sicher, dass die Betriebsspannungen des MPX PEM und der MPX BRMs gleich sind und der Eingangsstromquelle entsprechen:
  - Bestätigen Sie, dass nur ein MPX PEM am MPX PRC installiert ist.
  - Verbinden Sie die Liebert MPX Rack-PDU mit der Stromversorgung.
3. Verbinden Sie die mitgelieferten Kommunikationskabel mit dem Kommunikationsmodul, wenn ein solches Modul am MPX PEM installiert ist.
4. Überprüfen Sie die Phasenstrom-LEDs am MPX PEM, um sicherzustellen, dass Eingangsleistung vorhanden ist. Die entsprechende Anzahl der Leuchtanzeigen am MPX PEM sollte grün leuchten, aber nicht blinken:
  - Bei einphasigem Eingangsstrom leuchtet L1 grün.
  - Bei einphasigem Eingangsstrom 208-240 VAC (nur Nordamerika) leuchten L1 und L2 grün.
  - Bei dreiphasigem Eingangsstrom leuchten L1, L2 und L3 grün.

**HINWEIS: Das MPX PEM-Grundmodell ist nicht mit LED-Anzeigen ausgestattet.**

5. Schalten Sie den Lasttrennschalter jedes MPX BRM ein, an das eine Last angeschlossen wird.

6. Überprüfen Sie, ob jedes angeschlossene MPX BRM im Anzeigefenster der LED-Kennzahl neben dem Trennschalter eine eindeutige Nummer anzeigt.

**HINWEIS: Die Reihenfolge der angezeigten Kennzahlen stimmt möglicherweise nicht mit der physischen Anordnung der Module am MPX PRC überein. Die MPX BRM-Grundmodelle sind nicht mit einem Anzeigefenster für die LED-Kennzahl ausgestattet.**

7. Sollte es sich bei den MPX™ BRM-Einheiten um Modelle mit Anschlussdosenverwaltung handeln, leuchten die LEDs neben den Anschlussdosen.
8. Stellen Sie sicher, dass die Geräte, die an die Liebert MPX Rack-PDU angeschlossen werden sollen, ausgeschaltet sind.
9. Verbinden Sie die Geräte mit den MPX BRM-Modulen.
10. Schalten Sie das Testgerät oder die angeschlossene Last ein, um den ordnungsgemäßen Betrieb zu überprüfen.

## 4 BETRIEB UND KONFIGURATION VON RACK-PDU-KARTEN

Das Liebert® RPC2™-Kommunikationsmodul ist eine optionale Rack-PDU-Karte. Sie ermöglicht Ihnen die Überwachung und Konfiguration von Komponenten, die an die MPX™-Einheit angeschlossen sind, über eine webbasierte Benutzeroberfläche. Die Karte bietet verbesserte Überwachungs- und Steuerungsfunktionen und ermöglicht die Verwaltung der Geräte im Rack über lokalen oder Fernzugriff. Mit der Rack-PDU-Karte können Sie die Stromnutzung festlegen, bei bestimmten Einheiten die Anschlussdosen ein- und ausschalten und Probleme mit der Eingangsstromversorgung beheben.

Die Rack-PDU-Karte verwaltet und überwacht verschiedene Typen von MPX™ BRMs, die in derselben Liebert MPX Rack-PDU installiert sind. Zusätzliche Funktionsmerkmale sind für Liebert MPX Rack-PDUs vorteilhaft, die eine genauere Überwachung benötigen. Das RPC2-Kommunikationsmodul unterstützt auch die Verwaltung und Überwachung der Liebert MPX Rack-PDU mit SNMP, Liebert® Nform™, Liebert® SiteScan® und Managementsystemen von Drittanbietern.

Verlegen Sie beim Anschluss der Geräte im Rack an die Anschlussdosen der Liebert MPX Rack-PDU alle Kabel und Verbindungen ordentlich und fachgerecht. Verlegen Sie Stromversorgungsleitungen nach Möglichkeit getrennt von den Signal- und Kommunikationsleitungen. Zeichnen Sie für die Stromverwaltung stets auf, welches Gerät an welche Anschlussdose angeschlossen wird. Die Anschlussdosen der Liebert MPX Rack-PDU sind numerisch gekennzeichnet. Bei Liebert MPX Rack-PDUs mit mehr als einem Stromkreis sind die Ausgänge nummeriert und nach Zweigstromkreis gruppiert, wobei eine Nummer für den jeweiligen Lasttrennschalter angegeben ist.

### 4.1 Konfigurieren von Rack-PDU-Karten

#### 4.1.1 Konfigurieren des RPC2-Kommunikationsmoduls

Das RPC2-Kommunikationsmodul ist werksseitig auf DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) eingestellt und kann daher sofort in Betrieb genommen werden. Das Modul kann auch mit Hilfe einer statischen IP-Adresse für den Betrieb in einem Netzwerk konfiguriert werden.

So konfigurieren Sie ein Modul für ein Netzwerk mit statischer IP-Adressierung:

1. Schließen Sie ein nicht gekreuztes (straight-through) Ethernetkabel (nicht im Lieferumfang enthalten) an den Link-Port des Moduls an.

**HINWEIS: Der Link-Port der Karte sollte ausschließlich zur lokalen Konfiguration über die Verbindung mit einem Laptop verwendet werden. Schließen Sie das Kabel vom Link-Port nicht an das Unternehmens-LAN an.**

2. Verbinden Sie das andere Ende des Ethernetkabels mit einem Laptop.
3. Konfigurieren Sie die IP-Einstellungen des Laptops zur Kommunikation in einem 192.168.1.X Netzwerk wie folgt:
  - IP-Adresse: 192.168.1.9
  - Subnetzmaske: 255.255.255.252
  - Standard-Gateway: 192.168.1.1
4. Öffnen Sie einen Webbrowser und geben Sie die korrekte IP-Adresse ein. Unter [Statische IP-Einstellungen für das RPC2-Kommunikationsmodul über den Link-Port](#) auf Seite 34 finden Sie eine Liste der statischen IP-Adressen.

**Tabelle 4.1 Statische IP-Einstellungen für das RPC2-Kommunikationsmodul über den Link-Port**

| GERÄT           | RACK-PDU 1      | RACK-PDU 2      | RACK-PDU 3      | RACK-PDU 4      |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Laptop-Computer | 192.168.1.9     | 192.168.1.5     | 192.168.1.1     | 192.168.1.13    |
| Link-Port       | 192.168.1.10    | 192.168.1.6     | 192.168.1.2     | 192.168.1.14    |
| Subnetzmaske    | 255.255.255.252 | 255.255.255.252 | 255.255.255.252 | 255.255.255.252 |

**HINWEIS: Das RPC2-Kommunikationsmodul konfiguriert nebengeordnete Verbindungen automatisch. Sie müssen die Netzkabel mindestens 30 Sekunden lang trennen. Das Modul konfiguriert sich beim erneuten Anschluss automatisch neu. Weitere Informationen über nebengeordnete Verbindungen finden Sie im Installations- und Benutzerhandbuch für das RPC2™-Kommunikationsmodul.**

5. Geben Sie als Anmeldenamen und als Kennwort **admin** ein und klicken Sie dann auf das Anmeldesymbol (Login) oder drücken Sie die **Eingabetaste**.
6. Klicken Sie auf die Registerkarte *System* und dann auf *Settings - Network* (Einstellungen - Netzwerk) in der Navigationsstruktur.
7. Klicken Sie auf *Edit* (Bearbeiten) im rechten Fenster.
8. (Optional) Die Standardeinstellung für Geschwindigkeit/Duplex für den Ethernet-Port ist „Auto 1000 Mbps/Full Duplex“ (automatisch). Im Dropdown-Menü „Speed/Duplex“ (Geschwindigkeit/Duplex) können Sie diese Einstellung ändern.
9. Geben Sie den Hostnamen in das Feld „Host Name“ ein.
10. Wählen Sie *Static* (Statisch) für den „IPV4 Boot Mode“ (IPV4-Startmodus) aus und geben Sie die IP-Adresse, Subnetzmaske und das Standard-Gateway in die vorgesehenen Felder ein. Wenden Sie sich für diese Einstellungen an Ihren Netzwerkadministrator.  
  
– oder –  
Wählen Sie *Static* (Statisch) für den „IPV6 Boot Mode“ (IPV6-Startmodus) aus und geben Sie die Subnetzpräfixlänge und das Standard-Gateway in die vorgesehenen Felder ein.
11. Klicken Sie zum Abschluss auf das Symbol *Save* (Speichern) und dann auf das Symbol *Reboot* (Neustart), um das Modul neu zu starten.

#### 4.1.2 Konfigurieren der RPC-1000™-Kommunikations-Web-Karte

Die Karte ist werksseitig auf DHCP eingestellt. Wenn Sie eine Netzwerkkonfiguration mit statischer IP oder Startmodus-IP benötigen, müssen Sie den „Boot Mode“ (Startmodus) wie folgt ändern.

So ändern Sie den Startmodus:

1. Schließen Sie ein weiteres Ethernetkabel (vom Benutzer bereitgestellt) an den Erweiterungs-/Management-Port der Karte an.



**VORSICHT: Der Erweiterungs-/Management-Port der Karte sollte AUSSCHLIESSLICH zur lokalen Konfiguration über die Verbindung mit einem Laptop verwendet werden. Schließen Sie das Kabel vom Erweiterungs-/Management-Port nicht an das Unternehmens-LAN an.**

2. Verbinden Sie das andere Ende des Ethernetkabels mit einem Laptop.

3. Konfigurieren Sie die IP-Einstellungen des Laptops zur Kommunikation in einem 192.168.1.X Netzwerk wie folgt:
  - IP-Adresse: 192.168.1.9
  - Subnetzmaske: 255.255.255.252
  - Standard-Gateway: 192.168.1.1
4. Öffnen Sie einen Webbrowser, geben Sie die IP-Adresse des Erweiterungs-/Management-Ports ein und drücken Sie die **Eingabetaste**:
  - Für eine einzelne Rack-PDU bzw. für Rack-PDU 1 in einem Rack-PDU-Array geben Sie <http://192.168.1.10> ein.
  - Jede PDU ist werkseitig als PDU 1 konfiguriert. Deshalb muss jeder zusätzlichen Rack-PDU in einem Rack-PDU-Array eine neue Nummer gemäß ihrer Position zugewiesen und die Karte neu gestartet werden. Bei diesem Vorgang werden automatisch die IP-Adressen und Subnetzmasken für die Rack-PDUs 2, 3 und 4 zugewiesen (siehe [IP-Adressen in einem Rack-PDU-Array](#) auf Seite 35).

**Tabelle 4.2 IP-Adressen in einem Rack-PDU-Array**

| IP-ADRESSE                    | POSITION IM RACK-PDU-ARRAY |                 |                 |                 |
|-------------------------------|----------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|                               | RACK-PDU 1                 | RACK-PDU 2      | RACK-PDU 3      | RACK-PDU 4      |
| Erweiterungs-/Management-Port | 192.168.1.10               | 192.168.1.6     | 192.168.1.2     | 192.168.1.14    |
| LAN-Port                      | Benutzerkonfiguriert       | 192.168.1.9     | 192.168.1.5     | 192.168.1.1     |
| Subnetzmaske                  | 255.255.255.252            | 255.255.255.252 | 255.255.255.252 | 255.255.255.252 |

5. Klicken Sie auf die Registerkarte *Configure* (Konfigurieren) und dann in der linken Navigationsstruktur auf *Network Settings* (Netzwerkeinstellungen).
6. Wenn Sie zur Eingabe eines Benutzernamens und Kennworts aufgefordert werden, geben Sie in beide Felder **Liebert** (Groß- und Kleinschreibung beachten) ein. Klicken Sie auf *OK* und lesen Sie dann die Meldung im nächsten Fenster.
7. Klicken Sie im rechten Fenster auf *Edit* (Bearbeiten) und aktualisieren Sie die folgenden Einstellungen:
  - Die Standardeinstellung für „Speed/Duplex“ (Geschwindigkeit/Duplex) für den Ethernet-Port ist „Auto“ (automatisch). Diese Einstellung können Sie über das Dropdown-Menü „Speed/Duplex“ (Geschwindigkeit/Duplex) ändern.
  - Wählen Sie den Startmodus aus: „Static“ (Statisch) oder „BootIP“. (Der Standardwert ist DHCP.)
8. Klicken Sie auf *Save* (Speichern), um die Änderungen zu speichern, oder auf *Reset* (Zurücksetzen), um den Vorgang abzubrechen. In einem Hinweisfenster wird eine Erinnerung zur erneuten Initialisierung der Karte angezeigt. Klicken Sie auf *OK*.
9. Nehmen Sie nach Bedarf weitere Änderungen auf der Registerkarte *Configure* (Konfigurieren) vor.
10. Zum Abschluss der Konfiguration klicken Sie im linken Fenster auf *Restart* (Neu starten). Klicken Sie dann im rechten Fenster auf *Restart* (Neu starten), um die Änderungen zu übernehmen und die Karte neu zu starten.
11. Nachdem das Rack-PDU-Array gemäß [IP-Adressen in einem Rack-PDU-Array](#) auf Seite 35 konfiguriert wurde, verwenden Sie die [Laptop-IP-Einstellungen für Liebert® RPC™-Adressen](#) auf Seite 36, um über den Erweiterungs-/Management-Port Änderungen an den Karten im

Array vorzunehmen. Unter [Laptop-IP-Einstellungen für Liebert® RPC™-Adressen](#) auf Seite 36 werden die Laptop-IP-Einstellungen zur Verwendung mit den entsprechenden IP-Adressen der Rack-PDU-Karten aufgeführt.

**Tabelle 4.3 Laptop-IP-Einstellungen für Liebert® RPC™-Adressen**

| IP-ADRESSE                    | POSITION IM RACK-PDU-ARRAY |                 |                 |                 |
|-------------------------------|----------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|                               | RACK-PDU 1                 | RACK-PDU 2      | RACK-PDU 3      | RACK-PDU 4      |
| Laptop-Computer               | 192.168.1.9                | 192.168.1.5     | 192.168.1.1     | 192.168.1.13    |
| Erweiterungs-/Management-Port | 192.168.1.10               | 192.168.1.6     | 192.168.1.2     | 192.168.1.14    |
| Subnetzmaske                  | 255.255.255.252            | 255.255.255.252 | 255.255.255.252 | 255.255.255.252 |

### 4.1.3 Leuchtanzeigen

**HINWEIS: Verwenden Sie die Liebert MPX™ Rack-PDU nicht weiter, wenn die LEDs der Überwachungsoberfläche nicht gemäß diesen Betriebsanweisungen leuchten. Wenden Sie sich bei allen Fehlern an Ihren Vertriebshändler vor Ort, an einen Vertreter von Vertiv oder an die Vertiv-Abteilung „Distributed Processing Applications Engineering“.**

Eine oder mehrere Phasenstrom-LEDs leuchten am MPX™ PEM dauerhaft grün, wenn die Eingangsleistung verfügbar ist und innerhalb der Toleranz liegt. Handelt es sich bei der Eingangsleistung um Dreiphasenstrom, leuchten alle drei Phasenstrom-LEDs dauerhaft grün.

Auf jedem MPX™ BRM wird in der numerischen Anzeige für die Kennung der Verzweigungen neben dem Lasttrennschalter eine eindeutige Kennzahl angezeigt. Sollte es sich bei den MPX BRMs um Modelle mit Anschlussdoserverwaltung handeln, leuchten die LEDs neben den Anschlussdosen.

## 4.2 Betrieb mit Rack-PDU-Karten

Anweisungen zum Betrieb einer Liebert MPX™ Rack-PDU mit einem Kommunikationsmodul finden Sie je nach Modell des Kommunikationsmoduls im Benutzerhandbuch für die Liebert® RPC™ Web-Karte (SL-20825) oder im Installations- und Benutzerhandbuch für das RPC2™-Kommunikationsmodul.

Sie können die Handbücher auf der Website von Vertiv unter [www.VertivCo.com](http://www.VertivCo.com) herunterladen.

### 4.2.1 Verbindung zu den Rack-PDU-Karten herstellen

Nach der Installation und Konfiguration des RPC2-Kommunikationsmoduls kann die Karte die Anschlussdosen der Liebert MPX Rack-PDU überwachen und verwalten.

Wenn die Karte nicht installiert und konfiguriert ist, finden Sie weitere Anweisungen unter [Installieren eines Kommunikationsmoduls](#) auf Seite 26 und [Konfigurieren von Rack-PDU-Karten](#) auf Seite 33.

So stellen Sie eine Verbindung zu den Rack-PDU-Karten her:

1. Navigieren Sie in einem Webbrowser zu <http://192.168.1.10>, um die Webseite der Liebert MPX Rack-PDU zu öffnen.
2. Wenn Sie zur Eingabe eines Benutzernamens und Kennwort aufgefordert werden, geben Sie die werkseitigen Standardwerte ein, die im Installations- und Benutzerhandbuch für das Liebert® RPC2™-Kommunikationsmodul angegeben sind.

**HINWEIS: Bei der RPC-1000-Kommunikations-Web-Karte wird die Konfigurationsfunktionalität durch eine Kombination aus Benutzername und Kennwort geschützt.**

3. Ändern Sie aus Sicherheitsgründen nach der Eingabe des werksseitigen Standardbenutzernamens und -kennworts beide Angaben.
4. In der Ansicht „Device Explorer“ (Geräte-Explorer) können Sie Informationen zur Liebert MPX Rack-PDU aufrufen und konfigurieren.

### **4.3 Betrieb ohne Rack-PDU-Karten**

Beim Betrieb der Liebert MPX Rack-PDU ohne optionale Rack-PDU-Karten ist die Funktionalität eingeschränkt.

So betreiben Sie die MPX Rack-PDU ohne Rack-PDU-Karte:

1. Nachdem die Einheit installiert und zusammengebaut wurde, überprüfen Sie, ob die Geräte im Rack ausgeschaltet sind.
2. Verbinden Sie die Geräte im Rack mit den Anschlussdosen.
3. Verbinden Sie das MPX™ PEM mit der Eingangsstromversorgung und schalten Sie den Lasttrennschalter an jedem MPX™ BRM ein.
4. Schalten Sie die Geräte im Rack gemäß Herstelleranweisungen ein.

Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.

## 5 INSTANDHALTUNG

Vertiv empfiehlt die Erstellung eines Instandhaltungsplans, der folgende Punkte umfasst:

- Mit einem sauberen, trockenen Tuch Staub von der Außenseite der Einheit entfernen.
- Überprüfen, ob alle Module und Kabel sicher verbunden sind.

**HINWEIS:** Wird eine fehlerhafte MPX PEM-Verbindung vermutet, muss die gesamte Stromversorgung zur Einheit getrennt werden, bevor Anpassungen am MPX PEM vorgenommen werden. Weitere Hinweise zu erforderlichen Anpassungen finden Sie unter [Installieren eines MPX PEM an einem MPX PRC](#) auf Seite 1.

### 5.1 Keine vom Benutzer zu wartenden Teile

Die Liebert® MPX™ Rack-PDU enthält keine Komponenten, die vom Benutzer gewartet werden können. Wenn Sie Unterstützung benötigen oder Fragen zu Ihrer Liebert MPX Rack-PDU haben, wenden Sie sich bitte an den technischen Kundendienst von Vertiv™ oder an Ihren lokalen Vertreter von Vertiv. Versuchen Sie nicht, selbst Wartungsarbeiten an diesem Produkt vorzunehmen.

Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.

## 6 FEHLERBEHEBUNG

Dieser Abschnitt enthält Informationen zur Fehlerbehebung für die Liebert® MPX™ Rack-PDU und die RPC-1000™- und RPC2™-Kommunikationsmodule.

### 6.1 Liebert MPX Rack-PDU

Dieser Abschnitt behandelt verschiedene Symptome, die beim Einsatz der Liebert MPX Rack-PDU auftreten können, und bietet eine Anleitung zur Fehlerbehebung, mit der Sie die Ursache des Problems ermitteln und Abhilfemaßnahmen ergreifen können. Falls ein Fehler weiterhin bestehen bleibt, wenden Sie sich bitte an den technischen Kundendienst von Vertiv.

**HINWEIS: Die MPX enthält keine Komponenten, die vom Benutzer gewartet werden können. Vertiv rät davon ab, fehlerhafte oder beschädigte MPX-Module auseinanderzubauen und zu versuchen, diese zu reparieren.**

#### 6.1.1 MPX™ PEM – Anzeigen und LEDs

Die Phasenstrom-LEDs am MPX PEM geben Informationen über die Eingangsleistung zur Liebert MPX Rack-PDU. Die LEDs leuchten dauerhaft grün, wenn normale Eingangsleistungskonfigurationen verfügbar sind.



**WARNUNG! Entfernen Sie niemals ein MPX PEM vom MPX PRC, solange die Stromeinspeisung noch angeschlossen ist. Das MPX PEM kann nicht per Hot-Swap ausgetauscht werden. Ein MPX PEM enthält auf der Seite des MPX PRC spannungsführende Leiter, deren Berührung bei angeschlossener Stromversorgung zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen kann.**

Tabelle 6.1 MPX PEM – LED-Anzeigen

| ZUSTAND   | WAHRSCHEINLICHE URSACHE  | ABHILFEMABNAHME   |
|---|--|---|
| Die Anzeigen für den Phasenstrom leuchten dauerhaft grün. | Die Einheit wird mit angemessener Eingangsleistung versorgt.       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Keine Aktion erforderlich; Normalbetrieb.</li> <li>L1-Anzeige = einphasig, L-N.</li> <li>L1-L2-Anzeigen = einphasig, L-L (nur nordamerikanische Modelle).</li> <li>L1-L2-L3-Anzeigen = dreiphasig, L-L-L.</li> </ul>   |
| Die Anzeigen für den Phasenstrom sind ausgeschaltet.      | Zu geringe Eingangsspannung oder keine Eingangsleistung verfügbar. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Stellen Sie sicher, dass das Eingangsstromkabel sicher mit einer zulässigen Stromquelle verbunden ist.</li> <li>Überprüfen Sie, ob vorgelagerte Lasttrennschalter, die das MPX-System mit Strom versorgen, ausgelöst wurden. Setzen Sie den vorgelagerten Trennschalter zurück und/oder beheben Sie den Zustand, der zum Auslösen des Schalters geführt hat. Wenn der Trennschalter ausgelöst wurde, ziehen Sie die Gerätestecker von den MPX BRMs ab und setzen Sie den Trennschalter zurück. Sollte der Trennschalter auslösen, obwohl keine Geräte angeschlossen sind, überprüfen Sie die Systemkonfiguration mit Hilfe dieses Handbuchs. Wenden Sie sich an Vertiv, falls das Problem bestehen bleibt. Wenn der Trennschalter nicht ausgelöst wird, schließen Sie die Gerätestecker einen nach dem anderen wieder an, um zu bestimmen, ob das System überlastet ist.</li> <li>Bestätigen Sie, dass die Eingangsspannung innerhalb der zulässigen Werte liegt und dass die Stromquelle nicht außerhalb der zulässigen Grenzwerte betrieben wird.</li> </ul> |
| Ein akustischer Alarm wird                                | Überstrom oder Unterstrom am Eingang.                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie die Warn- und Alarmschwellen für Überstrom und Unterstrom an der PDU (vom Benutzer festgelegt).</li> <li>Wenn Unterstrom angezeigt wird, überprüfen Sie, ob die Lasten entfernt wurden, unerwartet im</li> </ul>  |

| ZUSTAND  | WAHRSCHEINLICHE URSACHE | ABHILFEMABNAHME   |
|--|-------------------------|---|
| ausgegeben und die Anzeige für den Phasenstrom blinkt. |                         | <p>Energiesparmodus betrieben werden oder abgeschaltet wurden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wird Überstrom angezeigt, reduzieren Sie die Stromaufnahme einer oder mehrerer Anschlussdosen.</li> </ul> |

## Taste für Alarmstummschaltung/Test

Die Taste für Alarmstummschaltung/Test des MPX PEM verfügt über mehrere Betriebsmodi. Durch Drücken der Taste *Alarmstummschaltung/Test* werden akustische Alarme getestet oder stumm geschaltet. Zu den Funktionen gehören:

- Funktion Alarmstummschaltung – Kurzes Drücken der Taste bei vorliegendem Alarm schaltet den akustischen Alarm stumm.
- Funktion Alarmtest – Der akustische Alarm kann durch kurzes Drücken der Taste getestet werden, wenn kein aktiver Alarmzustand vorliegt.
- Funktion Zurücksetzen des MPX™ PEM – Diese Funktion ist bei der Fehlersuche hilfreich, um zu bestätigen, dass das Kommunikationsmodul mit jedem MPX™ BRM kommuniziert.

Wird die Taste für die Alarmstummschaltung länger als fünf Sekunden gedrückt gehalten, wenn kein aktiver Alarmzustand vorliegt, baut das Kommunikationsmodul die Verbindung zu allen Modulen erneut auf, das MPX PEM wird zurückgesetzt und die Leitungs-LEDs erlöschen kurz.

Wenn Sie das MPX PEM zurücksetzen, wird die numerische Anzeige zur Kennung der Verzweigungen für jedes MPX BRM aus- und wieder eingeschaltet. Die Funktion zum Zurücksetzen der MPX PEM benötigt circa 30 Sekunden. Nach Abschluss des Vorgangs zeigt jedes MPX BRM eine eindeutige Kennzahl im numerischen Anzeigefenster für die Verzweigung an.

**HINWEIS: Durch das Zurücksetzen des MPX PEM wird die kritische Stromversorgung des MPX PEM bzw. der MPX BRM-Module nicht unterbrochen.**

### 6.1.2 MPX BRM – Anzeigen und LEDs

MPX BRMs verfügen über ein numerisches Anzeigefenster für die Kennung der Verzweigungen, mit dessen Hilfe jedes Modul eindeutig identifiziert wird.

**Tabelle 6.2 MPX BRM-Kennzahlen auf der numerischen Anzeige für Verzweigungen**

| ZUSTAND  | WAHRSCHEINLICHE URSACHE                                     | ABHILFEMABNAHME   |
|--|---|---|
| Im MPX BRM-Anzeigefenster wird dauerhaft ein Punkt angezeigt. Die MPX BRM-Kennzahl/der numerische Wert wird nicht angezeigt. | Das MPX BRM kommuniziert nicht mit dem Kommunikationsmodul. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bestätigen Sie, dass das MPX BRM-Modul ordnungsgemäß in das MPX PRC eingesetzt wurde. Siehe MPX BRM-Kurzanleitung.</li> <li>• Wenn der Punkt bei allen MPX BRM-Modulen angezeigt wird, bestätigen Sie, dass das MPX PEM-Modul ordnungsgemäß in das MPX PRC eingesetzt wurde. Siehe MPX PEM-Kurzanleitung. <b>WARNUNG:</b> Entfernen Sie niemals ein MPX PEM von der PDU (Stromverteilungseinheit), solange die Stromspeisung noch angeschlossen ist. Das MPX PEM kann nicht per Hot-Swap ausgetauscht werden.</li> </ul> |
| Im MPX BRM-  |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entfernen Sie das MPX BRM vom MPX PRC. Drehen Sie das MPX BRM um und überprüfen</li> </ul>   |

| ZUSTAND  | WAHRSCHEINLICHE URSACHE                            | ABHILFEMAßNAHME   |
|--|--|---|
| Anzeigefenster wird dauerhaft ein Punkt zusammen mit der MPX BRM-Kennzahl/dem numerischen Wert angezeigt.  |  | <p>Sie die Stromversorgungs- und Kommunikationskontakte auf Anzeichen von Beschädigungen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stellen Sie sicher, dass der Kommunikationsbus im MPX PRC sauber und frei von Verschmutzungen und Ablagerungen ist. Falls erforderlich trennen Sie die Stromversorgung und wischen Sie den Bus mit einem trockenen fusselfreien Tuch ab.</li> <li>• Wenn Sie vermuten, dass der Kommunikationsbus beschädigt ist, wenden Sie sich an den technischen Kundendienst von Vertiv.</li> </ul> |
| Als MPX BRM-Kennzahl/numerischer Wert wird „0“ angezeigt.  | Die Firmware des MPX BRM wird gerade aktualisiert. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Warten Sie, bis die Aktualisierung der Firmware abgeschlossen ist. Dieser Vorgang kann je nach MPX-Konfiguration und Netzwerkleistung mehrere Minuten dauern.</li> </ul>   |
| Die MPX BRM-Kennzahl/der numerische Wert blinkt.   | Ein Lasttrennschalter im MPX BRM ist geöffnet.     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schließen Sie den Trennschalter.</li> <li>• Eine oder mehrere der MPX BRM-Anschlussdosen sind überlastet. Verringern Sie die Stromaufnahme von einer oder mehreren Anschlussdosen.</li> </ul>  |
| Die MPX BRM-Kennzahl/der numerische Wert wird abwechselnd mit „u“ und einem akustischen Alarm dargestellt. | Zu geringer Strom im Zweigstromkreis.              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Überprüfen Sie die Alarmschwellen für Unterstrom in den Zweigstromkreisen (vom Benutzer festgelegt).</li> <li>• Überprüfen Sie, ob die Lasten entfernt wurden, unerwartet im Energiesparmodus betrieben werden oder abgeschaltet wurden.</li> </ul>  |
| Die MPX BRM-Kennzahl/der numerische Wert wird abwechselnd mit „o“ und einem akustischen Alarm dargestellt. | Überstrom im Zweigstromkreis.                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Überprüfen Sie die Alarmschwellen für Überstrom in den Zweigstromkreisen (vom Benutzer festgelegt).</li> <li>• Verringern Sie die Stromaufnahme von einer oder mehreren Anschlussdosen.</li> </ul>   |
| Ein akustischer Alarm wird ausgegeben und die Anzeige für den Phasenstrom blinkt.                          | Überstrom oder Unterstrom am Eingang.              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Überprüfen Sie die Warn- und Alarmschwellen für Überstrom und Unterstrom an den Anschlussdosen (vom Benutzer festgelegt).</li> <li>• Wenn Unterstrom angezeigt wird, überprüfen Sie, ob die Lasten entfernt wurden, unerwartet im Energiesparmodus betrieben werden oder abgeschaltet wurden.</li> <li>• Wird Überstrom angezeigt, reduzieren Sie die Stromaufnahme der betroffenen Anschlussdose.</li> </ul>  |

## Keine Anzeigen leuchten („Lights-out“)

Nach einer Aktualisierung oder Änderung Ihres MPX™-Systems kann ein Betriebszustand auftreten, in dem keine der LED-Anzeigen an den Modulen leuchten. Obwohl das MPX-System mit Strom versorgt wird, sind alle LED-Anzeigen ausgeschaltet. Dieser Zustand weist auf eine nicht vollständig abgeschlossene Firmware-Aktualisierung hin.

Das MPX™ PEM und die MPX™ BRMs werden im Bootloader-Modus betrieben, wenn die Firmware-Aktualisierung nicht abgeschlossen wird. Im Bootloader-Modus sind alle LED-Anzeigen ausgeschaltet und das Modul scheint nicht zu funktionieren. Der Bootloader kommuniziert jedoch weiterhin mit dem Kommunikationsmodul und der Normalbetriebsmodus kann wiederhergestellt werden.

So beheben Sie einen „Lights-out“-Zustand:

1. Bauen Sie ein Testsystem zusammen, das ein mit Sicherheit funktionierendes MPX PEM mit einem funktionierendem Kommunikationsmodul umfasst, die auf einem MPX PRC installiert sind.

2. Installieren Sie die gestörten MPX BRMs, auf denen beim Einschalten keine LED-Anzeigen aufleuchten.

**HINWEIS: Es wird empfohlen, zunächst nur die Fehlerbehebung eines MPX BRM durchzuführen, bis ein erfolgreiches Ergebnis erzielt wurde.**

3. Bauen Sie die Netzwerkkommunikation mit dem Kommunikationsmodul gemäß Anweisungen im Benutzerhandbuch für die Liebert® RPC™ Web-Karte (SL-20825) oder im Installations- und Benutzerhandbuch für das Liebert® RPC2™-Kommunikationsmodul (590-1380-501A) auf.
4. Kopieren Sie die Firmwaredatei (\*.epm) in einen Ordner auf Ihrem Laptop.

**HINWEIS: Bei Bedarf finden Sie die Firmware auf der Website von Vertiv unter <https://www.VertivCo.com/>.**

5. Navigieren Sie zur URL <http://192.168.1.10>.

**HINWEIS: Im Systemstatusbereich wird eine Warnmeldung angezeigt, dass eine Aktualisierung der Firmware erforderlich ist.**

6. Führen Sie eine Aktualisierung der Firmware gemäß Anweisungen im Benutzerhandbuch für die Liebert® RPC™ Web-Karte (SL-20825) oder im Installations- und Benutzerhandbuch für das Liebert® RPC2™-Kommunikationsmodul (590-1380-501A) durch.



**WARNUNG! Achten Sie beim Firmware-Upgrade für ein RPC-1000-Kommunikationsmodul darauf, dass die Browser-URL nicht geändert, das Browserfenster nicht geschlossen und die Netzwerkverbindung nicht unterbrochen wird, bis die Aktualisierung der Firmware abgeschlossen ist!**

**HINWEIS: Die Firmware-Aktualisierung kann je nach MPX-Konfiguration und Netzwerkleistung mehrere Minuten dauern.**

7. Bei erfolgreichem Abschluss der Firmware-Aktualisierung wird auf der numerischen LED-Anzeige des MPX BRM ein Zahlenwert angezeigt. Wenn es sich bei dem MPX BRM um ein Modell mit Anschlussdosenverwaltung handelt, leuchten alle Anschlussdosen-LEDs dauerhaft grün, sofern das MPX BRM nicht im Vorfeld so konfiguriert wurde, dass bestimmte Anschlussdosen ausgeschaltet sind. Nach einem Neustart des Kommunikationsmoduls ist das System voll betriebsfähig.

– oder –

Wenn die Aktualisierung der Firmware mit einem Fehler abgeschlossen wird und die LED-Anzeigen der MPX BRMs weiterhin nicht leuchten, müssen die betroffenen MPX BRMs ausgetauscht werden. Wenden Sie sich bitte an den technischen Kundendienst von Vertiv oder an Ihren Vertriebspartner von Vertiv.

Wenn Sie ein MPX BRM erfolgreich wiederhergestellt haben, wiederholen Sie diese Schritte mit demselben MPX PEM und Kommunikationsmodul, um weitere MPX BRMs wiederherzustellen, bei denen die Anzeigen nicht leuchten. Mit Hilfe des MPX-Testsystems können Sie eine Firmware-Aktualisierung bei bis zu sechs MPX BRMs gleichzeitig durchführen. Die Aktualisierung mehrerer MPX BRMs kann je nach MPX-Konfiguration und Netzwerkleistung mehrere Minuten dauern.

## 6.2 RPC-1000™-Kommunikations-Web-Karte – Elementare Fehlerbehebung

Dieser Abschnitt enthält Vorgehensweisen zur Fehlerbehebung für die RPC-1000-Kommunikations-Web-Karte. Im Installations- und Benutzerhandbuch für das Liebert® RPC2™-Kommunikationsmoduls (590-1380-501A) finden Sie detaillierte Verfahren zur Fehlerbehebung für das RPC2-Kommunikationsmodul.

Das Liebert® RPC-1000- und das RPC2-Kommunikationsmodul ermöglichen eine Aktualisierung der Firmware der Kommunikationsmodule sowie der Firmware jedes einzelnen Moduls der MPX™ PDU, sobald neue Funktionen und Leistungsmerkmale oder Servicepatches verfügbar werden. Eine Firmware-Aktualisierung kann je nach MPX-Konfiguration und Netzwerkleistung mehrere Minuten dauern.

Während der Aktualisierung aktualisiert das Kommunikationsmodul alle angeschlossenen MPX-Komponenten, einschließlich MPX™ PEM, MPX BRMs und optionalem RPC BDM. Ist eine Komponente nicht angeschlossen, wird sie auch nicht aktualisiert und die Aktualisierung der Firmware muss wiederholt werden, nachdem die Komponente zum System hinzugefügt wurde.

Wenn die Firmware sich auf einer oder mehreren Komponenten einer MPX PDU unterscheidet, kann dies zu Betriebsstörungen oder unerwünschtem Betriebsverhalten, z. B. Verlust parametrischer Informationen, oder zu Konflikten mit der numerischen Kennungszuweisung an den MPX BRM-Modulen führen.

Das Firmware-Upgrade kann von der Website von Vertiv unter [www.VertivCo.com](http://www.VertivCo.com) heruntergeladen werden.

### 6.2.1 Elementare Fehlerbehebung

In der folgenden Tabelle werden bekannte Probleme aufgelistet, die in Verbindung mit der RPC-1000-Kommunikations-Web-Karte auftreten können.

**Tabelle 6.3 Häufig auftretende Probleme und Abhilfemaßnahmen für die RPC-1000-Kommunikations-Web-Karte**

| ZUSTAND   | WAHRSCHEINLICHE URSACHE   | ABHILFEMABNAHME  |
|---|---|--|
| Die Weboberfläche der RPC-1000-Kommunikations-Web-Karte kann nicht erreicht werden. Es leuchten keine LED-Anzeigen auf der RPC-1000-Kommunikations-Web-Karte. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Defektes Netzkabel.</li> <li>Das Kommunikationsmodul wurde nicht richtig eingesetzt.</li> <li>Die IP-Adresse wurde geändert.</li> <li>Fehlerhafte Konfiguration.</li> <li>Die Karte ist im Null-Status.</li> <li>Die Karte wurde auf die Werkseinstellungen</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie die LEDs auf der RPC-1000-Kommunikations-Web-Karte: Eine grün leuchtende (Netzwerkverbindung) und blinkende gelbe Anzeige (Paketaktivität) sind normal.</li> <li>Wenn die grüne Anzeige blinkt oder keine blinkende gelbe Anzeige vorliegt, wird eine unterbrochene Verbindung oder ein fehlerhaftes Kommunikationsmodul angezeigt.</li> <li>Setzen Sie das Kommunikationsmodul erneut ein.</li> <li>Überprüfen Sie den Zustand des Netzkabels. Tauschen Sie das nicht funktionierende Kommunikationsmodul gegen ein Kommunikationsmodul aus, das mit Sicherheit funktioniert. Fällt ein Kommunikationsmodul aus, das zuvor funktioniert hat, tauschen Sie das Kabel aus und/oder bestätigen Sie die Verbindung zum Netzwerk-Switch.</li> <li>Überprüfen Sie die Kabelverbindungen an der RPC-1000 -Kommunikations-Web-Karte und am Netzwerk-Switch.</li> <li>Überprüfen Sie die Netzwerkeinstellungen der RPC-1000-Kommunikations-Web-Karte. Detaillierte Schritte finden Sie im Benutzerhandbuch für die Liebert® RPC™ Web-Karte, Abschnitt 4.0.</li> <li>Überprüfen Sie die DNS-Einstellungen. Detaillierte Schritte finden Sie im Benutzerhandbuch für die Liebert® RPC™ Web-Karte, Abschnitt 9.5.</li> <li>Überprüfen Sie, ob die Duplexeinstellung des Kommunikationsmoduls mit dem Netzwerk-Switch übereinstimmt. Siehe Benutzerhandbuch für die Liebert® RPC™ Web-Karte, Abschnitt 9.5.</li> </ul> |

| ZUSTAND   | WAHRSCHEINLICHE URSACHE  | ABHILFEMABNAHME  |
|---|--|--|
| Es werden keine parametrischen Daten empfangen. | <ul style="list-style-type: none"> <li>zurückgesetzt.</li> <li>Netzwerkverbindung.</li> <li>SNMP ist nicht korrekt eingerichtet.</li> <li>Die Karte ist im Null-Status.</li> <li>Fehlerhafte Konfiguration.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie die Kabelverbindungen an der RPC-1000 -Kommunikations-Web-Karte und am Netzwerk-Switch.</li> <li>Überprüfen Sie den Zustand des Netzwerkkabels (siehe „Die Weboberfläche kann nicht erreicht werden“ oben).</li> <li>Überprüfen Sie die LEDs der RPC-1000-Kommunikations-Web-Karte (siehe „Die Weboberfläche kann nicht erreicht werden“ oben).</li> <li>Überprüfen Sie die SNMP-Einstellungen auf der RPC-1000-Kommunikations-Web-Karte. Detaillierte Schritte finden Sie im Benutzerhandbuch für die Liebert® RPC™ Web-Karte, Abschnitt 9.6.</li> <li>Überprüfen Sie die PDU-Einstellungen in der Überwachungssoftware mit den zugehörigen SNMP-Community-Strings.</li> <li>Setzen Sie die Karte erneut ein.</li> <li>Überprüfen Sie die Netzwerkeinstellungen der RPC-1000-Kommunikations-Web-Karte. Detaillierte Schritte finden Sie im Benutzerhandbuch für die Liebert® RPC™ Web-Karte, Abschnitt 4.0.</li> <li>Überprüfen Sie die DNS-Einstellungen. Nähere Einzelheiten finden Sie im Benutzerhandbuch für die Liebert® RPC™ Web-Karte, Abschnitt 9.5.</li> <li>Überprüfen Sie, ob die Duplexeinstellung des Kommunikationsmoduls mit dem Netzwerk-Switch übereinstimmt. Siehe Benutzerhandbuch für die Liebert® RPC™ Web-Karte, Abschnitt 9.5.</li> </ul> |

## 6.2.2 Array-Konfigurationen

In der folgenden Tabelle werden Probleme mit der Array-Konfiguration aufgelistet, die in Verbindung mit dem Kommunikationsmodul auftreten können.

**Tabelle 6.4 Probleme mit der Array-Konfiguration und Abhilfemaßnahmen**

| ZUSTAND   | WAHRSCHEINLICHE URSACHE  | ABHILFEMABNAHME  |
|---|--|--|
| Die nebengeordnete PDU wird nicht auf der Weboberfläche angezeigt.<br><br>Es werden keine parametrischen Daten von der nebengeordneten PDU empfangen. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Defektes Netzwerkkabel.</li> <li>Das PDU-Array ist nicht korrekt eingerichtet.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie den Zustand des Netzwerkkabels.</li> <li>Überprüfen Sie, ob das Kabel am richtigen Port angeschlossen wurde.</li> <li>Bestätigen Sie die Array-Einrichtung. Nähere Einzelheiten finden Sie im Benutzerhandbuch für die Liebert® RPC™ Web-Karte (SL-20825) oder im Installations- und Benutzerhandbuch für das Liebert® RPC2™-Kommunikationsmodul (590-1380-501A).</li> </ul> |

## 6.2.3 Neu starten oder Zurücksetzen

Der Neustart des RPC2™-Moduls kann aus einem Neustart des Systems oder einem Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen bestehen. Der Unterschied besteht darin, dass ein Neustart des Systems nach Netzwerk- oder Konfigurationsänderungen erforderlich werden kann. Im Gegensatz dazu werden beim Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen alle Konfigurationsparameter auf die ursprünglichen Standardeinstellungen zurückgesetzt. Das Modul kann manuell über das LCD der MPH2-Rack-PDU bzw. über die Reset-Taste am Modul oder über die Weboberfläche neu gestartet werden.

So führen Sie einen manuellen Neustart des Moduls durch:

Drücken Sie die *Reset*-Taste einmal und halten Sie die Taste eine Sekunde lang gedrückt. Nach kurzer Zeit schalten sich die Netzwerkport-Statusleuchten kurz aus, um anzuzeigen, dass das Modul neu gestartet wird.

So setzen Sie das Modul manuell auf die Werkseinstellungen zurück:

Drücken Sie die *Reset*-Taste fünfmal im Abstand von je einer Sekunde. Nach kurzer Zeit schalten sich die Netzwerkport-Statusleuchten kurz aus, um anzuzeigen, dass das Modul neu gestartet wird.

**HINWEIS: Verwenden Sie eine Büroklammer, um die *Reset*-Taste zu drücken.**

So führen Sie einen Neustart über die Weboberfläche des Moduls durch:

1. Klicken Sie in der seitlichen Navigationsleiste der Registerkarte *System* auf *Settings* (Einstellungen).
2. Klicken Sie auf das Symbol *Reboot* (Neu starten) und dann auf *OK*, um den Neustart zu bestätigen.

**HINWEIS: Das Neustartsymbol wird in allen Fenstern der Registerkarte „System“ angezeigt, wenn ein Neustart erforderlich ist.**

So führen Sie einen Neustart über das integrierte LCD durch:

1. Verwenden Sie die Pfeiltasten, um das Symbol „Information“ zu markieren, und drücken Sie auf die Taste *Select* (Auswählen).
2. Verwenden Sie eine Pfeiltaste, um *Reboot* (Neu starten) zu markieren, und drücken Sie auf die Taste *Select* (Auswählen).
3. Verwenden Sie die Pfeiltasten, um links unten einen Pfeil nach oben oder unten zu markieren, und drücken Sie auf die Taste *Select* (Auswählen), um *Reboot* (Neu starten) zu markieren.
4. Verwenden Sie die Pfeiltasten, um die Schaltfläche *Play* (Wiedergabe) zu markieren, und drücken Sie auf die Taste *Select* (Auswählen).
5. Verwenden Sie auf dem Bestätigungsbildschirm die Pfeiltasten, um den Pfeil nach oben oder unten zu markieren, und drücken Sie auf die Taste *Select* (Auswählen), um „Yes/Reboot Now“ (Ja/Jetzt neu starten) zu markieren. Drücken Sie dann auf die Taste *Select* (Auswählen), um das System neu zu starten.

So setzen Sie das Modul über das integrierte LCD auf die Werkseinstellungen zurück:

**HINWEIS: Das Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen kann nur bei MPH2 Rack-PDUs über die LCD-Anzeige erfolgen. Wenn Sie ein RPC2-Modul verwenden, das in einer MPH oder MPX Rack-PDU installiert ist, können Sie das Modul nur über die einglassene Reset-Taste am Modul auf die Werkseinstellungen zurücksetzen.**

1. Verwenden Sie die Pfeiltasten, um das Informationssymbol zu markieren, und drücken Sie auf die Taste *Select* (Auswählen).
2. Verwenden Sie eine Pfeiltaste, um das Symbol „Reboot/Restore-Defaults“ (Neu starten/Werkseinstellungen wiederherstellen) zu markieren, und drücken Sie auf die Taste *Select* (Auswählen).
3. Verwenden Sie die Pfeiltasten, um links unten einen Pfeil nach oben oder unten zu markieren, und drücken Sie auf die Taste *Select* (Auswählen), um „Restore Defaults“ (Werkseinstellungen wiederherstellen) zu markieren.

4. Verwenden Sie die Pfeiltasten, um die Taste „Play“ (Wiedergabe) zu markieren, und drücken Sie auf die Taste *Select* (Auswählen).
5. Verwenden Sie auf dem Bestätigungsbildschirm die Pfeiltasten, um den Pfeil nach oben oder unten zu markieren, und drücken Sie auf die Taste *Select* (Auswählen), um „Yes/Reboot to Default“ (Ja/Neustart mit Werkseinstellungen) zu markieren. Drücken Sie dann auf die Taste *Select* (Auswählen), um die Standardeinstellungen des Systems wiederherzustellen.

Weitere Informationen finden Sie im Benutzerhandbuch für die Liebert® RPC™ Web-Karte (SL-20825) oder im Installations- und Benutzerhandbuch für das Liebert® RPC2™-Kommunikationsmodul (590-1380-501A).

# ANHÄNGE

## Anhang A: Behördliche Zulassungen

Die MPX-Einheiten erfüllen die folgenden nordamerikanischen und europäischen Normen.

### A.1 Einheiten für Nordamerika

Die einphasigen 120-V- und 240-V- sowie die dreiphasigen 120/208-bis-240-V-Modelle der MPX™-Einheiten für Nordamerika verfügen über die folgenden behördlichen Zulassungen:

- UL 60950-1 Standard for Safety (Sicherheitsstandard): Information Technology Equipment - Safety - Part 1: General Requirements (Geräte der Informationstechnologie - Sicherheit - Teil 1: Allgemeine Anforderungen)
- CSA C22.2 No. 60950-1: Information Technology Equipment - Safety, Part 1 General Equipment - Safety - Part 1: Requirements (Geräte der Informationstechnologie - Sicherheit, Teil 1: Allgemeine Geräte - Sicherheit - Teil 1: Anforderungen)
- FCC, Titel 47, Teil 15, Unterabschnitt B für Betrieb der Klasse A gemäß ANSI-Norm C63.4
- ISTA-Verfahren 1A und 2A
- RoHS-konform

### A.2 Einheiten für Europa

Die einphasigen 230-V- sowie die dreiphasigen 400-V-Modelle der MPX-Einheiten für Europa verfügen über die folgenden behördlichen Zulassungen:

- CE-konform gemäß:
  - Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU
  - Richtlinie zur elektromagnetischen Verträglichkeit 2014/30/EU (EMV)
  - RoHS-Richtlinie 2011/65/EG
  - WEEE-Richtlinie 2012/19/EU
- ISTA-Verfahren 1A und 2A
- ROHS- und WEEE-konform, Basic Test for Purchased Products (grundlegender Test für gekaufte Produkte) gemäß der International Safe Transit Association

## A.1 Elektrische Daten und Umgebungsbedingungen

| SPEZIFIKATION                      | PARAMETER   |
|------------------------------------|---|
| Stromverbrauch                     | Max. 22 W pro vollständig konfiguriertem 42-HE-Modell (RPC, RPC BDM, MPX PEM, 6xBRM-R): 3 W für RPC; 0,4 W je Modul + 0,4 W für offene Steuerung (unter Spannung stehend) |
| Max. Nennleistung                  | Max. 240/415 V, 50/60 Hz, 63 A; abhängig von Auswahl des MPX PEM  |
| Isolierung                         | Class I, Basic Earthed SELV (Klasse I, Sicherheitskleinspannung mit Standarderdung)   |
| Elektrische Spannungsfestigkeit    | 2200 VDC  |
| Überstromschutz                    | UL489 Überstrom-Lasttrennschalter pro Verzweigung, 20 A, 5000 A A.I.C (Schaltvermögen in Ampere)  |
| Betriebstemperatur                 | Bis zu 60 °C  |
| Luftfeuchtigkeit                   | 5–95 %, nicht kondensierend   |
| Höhe                               | 2000 m ohne Leistungsminderung  |
| Temperaturbereich für die Lagerung | -25 °C bis 85 °C  |

## A.2 Messleistung

| MESSUNG                        | POWER ENTRY MODULE (PEM; STROMEINGANGSMODUL) |  | BRANCH RECEPTACLE MODULE (BRM; STROMZWEIG-ANSCHLUSSDOSENMODUL) |               |
|--------------------------------|--|--|--|---------------|
|                                |  |  | VERZWEIGUNG  | ANSCHLUSSDOSE |
|                                | Spannung, V                                  |  | ±1   |               |
| <b>Genauigkeit, %</b>          | Stromstärke, A                               |  | ±2 %, von 1 % bis <10 % Belastung                              |               |
|                                |  |  | ±1 %, von 10 % bis 125 % Belastung                             |               |
| Phasenspannung, 0,1 V          | √  |  | N/V  | √             |
| Leitungsspannung, 0,1 V        | √  |  | N/V  | N/V           |
| Leitungsstrom, 0,01 A          | √  |  | √  | √             |
| Neutralleiterstrom, 0,01 A     | √(nur bei 3 Phasen)                          |  | N/V  | N/V           |
| Wirkleistung insgesamt, 0,1 W  | √  |  | N/V  | N/V           |
| Wirkarbeit insgesamt, 0,1 kW-h | √  |  | N/V  | N/V           |
| Wirkleistung, 0,1 W            | N/V  |  | √  | √             |
| Scheinleistung, 0,1 VA         | N/V  |  | √  | √             |
| Wirkarbeit, 0,1 kW-h           | N/V  |  | √  | √             |
| Leistungsfaktor, 0,01          | N/V  |  | √  | √             |
| Scheitelfaktor, 0,01           | N/V  |  | N/V  | √             |
| Frequenz, 0,1 Hz               | √  |  | N/V  | N/V           |

## Anhang B: Abmessungen

Abbildung B.1 Liebert® MPX™ Rack-PDU – Abmessungen von 1880-mm-Modell

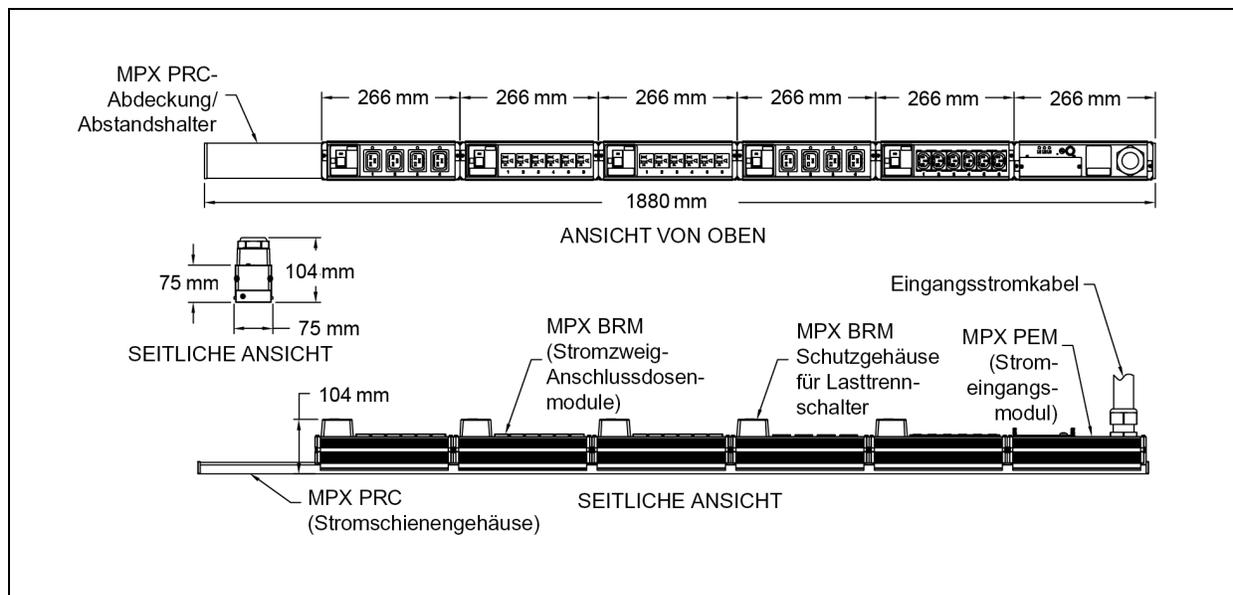


Abbildung B.2 Liebert® MPX Rack-PDU – Abmessungen der 1035-mm-Modelle

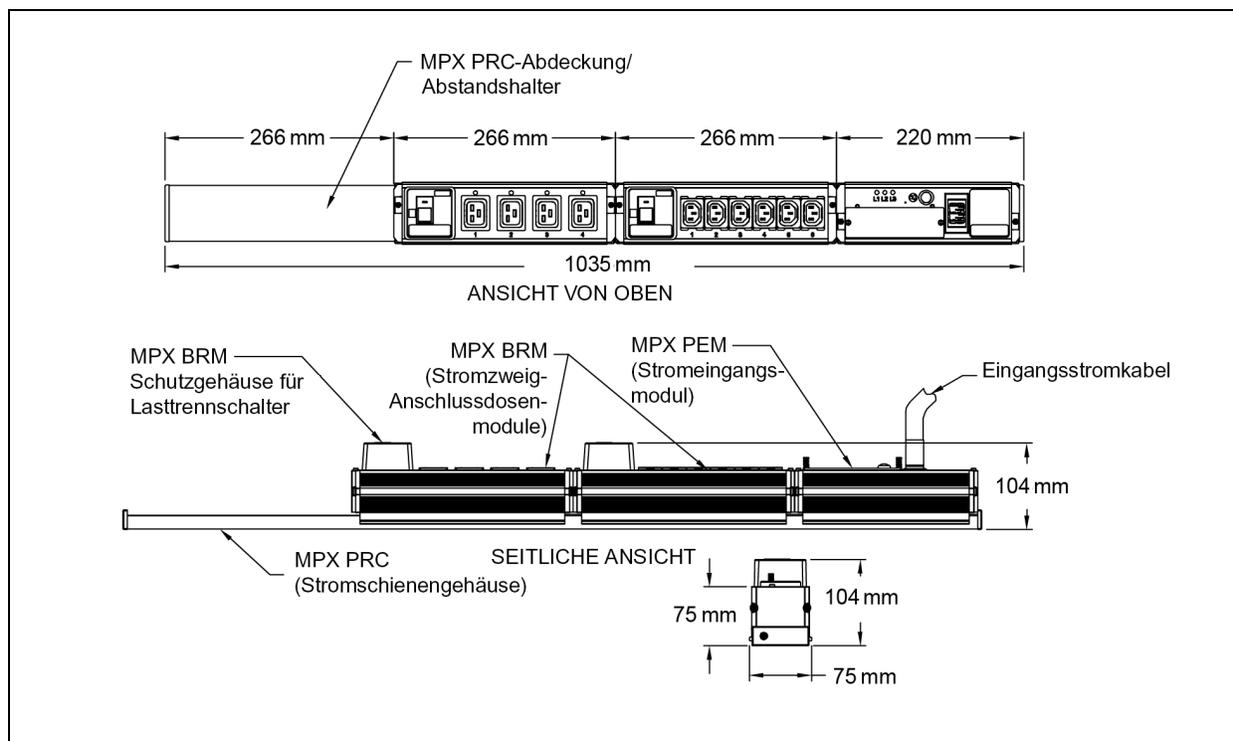
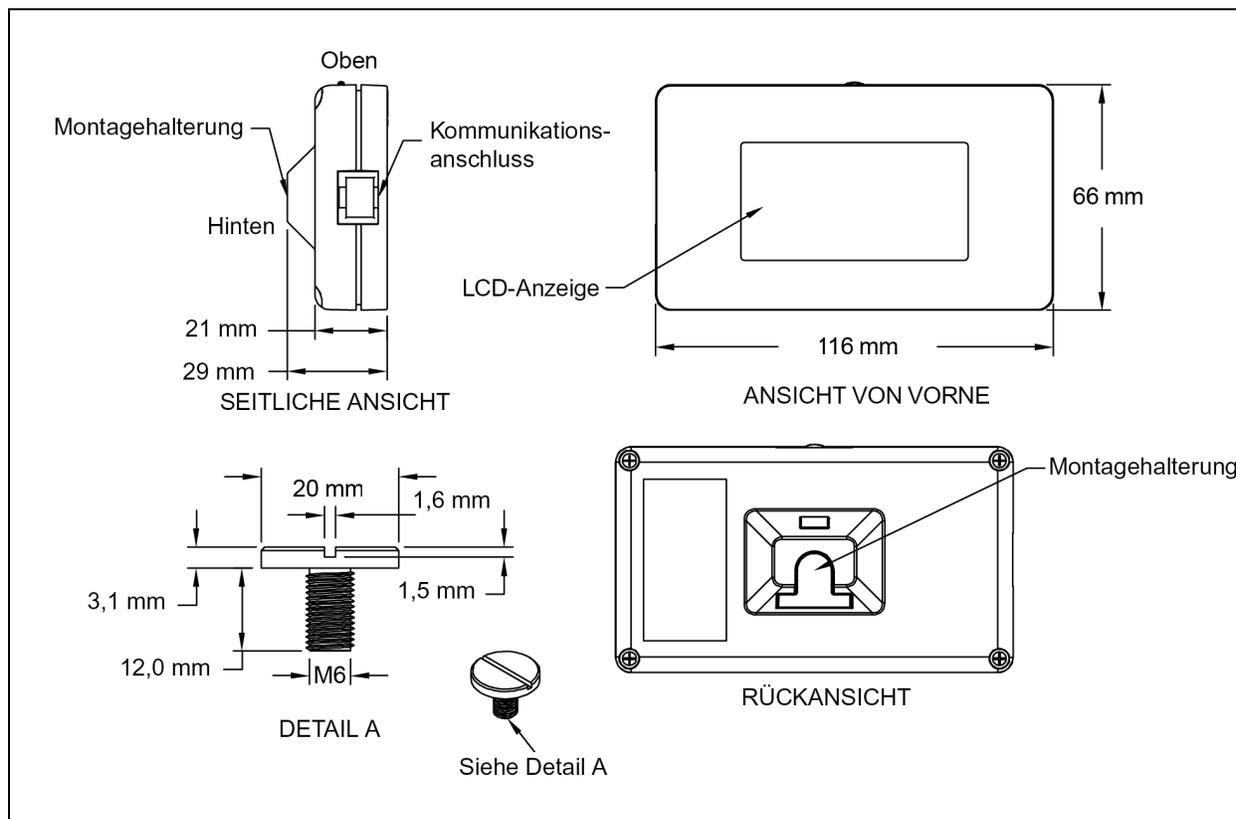


Abbildung B.3 RPC BDM – Abmessungen



## **Anhang C: Informationen zu Recycling, Konformität und Modifizierungen**

### **C.1 Hinweis für Kunden in der Europäischen Union: Entsorgung von Altgeräten**

Dieses Produkt stammt von einem umweltbewussten Hersteller, der die Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE) 2012/19/EU einhält.

In diesem Produkt kommen umweltgefährliche Komponenten wie Elektronikarten und andere Elektronikbauteile zum Einsatz. Die Entsorgung ausgebaute Komponenten muss über eine spezialisierte Sammelstelle/einen entsprechenden Wertstoffhof erfolgen. Sollte das Gerät auseinandergenommen werden müssen, muss dies in einem für die Sammlung und Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten oder anderen Gefahrstoffen spezialisierten Wertstoffhof erfolgen.

Das folgende Symbol „durchgestrichene Abfalltonne“ ist auf diesem Produkt angegeben und weist darauf hin, das Produkt nach dem Ende der Lebensdauer zu recyceln.



Bitte schützen Sie die Umwelt und recyceln Sie dieses Produkt nach dem Ende der Lebensdauer in einer entsprechenden Sammelstelle. Entsorgen Sie das Produkt nicht im unsortierten kommunalen Müll. Befolgen Sie die geltenden örtlichen Vorschriften für die sachgemäße Entsorgung, um die Umweltauswirkungen von Elektro- und Elektronik-Altgeräten (WEEE) zu verringern.

### **C.2 Einhaltung der RoHS-Vorschriften**

Die Liebert® MPX™ Rack-PDUs entsprechen der RoHS-Richtlinie über die Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten, die den Einsatz sechs gefährlicher Stoffe bei der Herstellung elektronischer Geräte, darunter bleifreies Lot, unterbindet.

### **C.3 Einhaltung der FCC-Vorschriften**

Dieses Gerät wurde getestet und liegt innerhalb der Grenzwerte für digitale Geräte der Klasse A, Unterabschnitt B, gemäß Teil 15 der FCC-Vorschriften. Diese Grenzwerte wurden festgelegt, um einen angemessenen Schutz vor schädlichen Störungen zu bieten.

Dieses Gerät wurde getestet und liegt innerhalb der Grenzwerte für digitale Geräte der Klasse A gemäß Teil 15 der FCC-Vorschriften. Diese Grenzwerte wurden festgelegt, um beim Betrieb des Geräts in Gewerbegebieten einen angemessenen Schutz vor schädlichen Störungen zu bieten. Dieses Gerät erzeugt und nutzt Hochfrequenzenergie und kann Hochfrequenzenergie ausstrahlen. Falls das Gerät nicht in Übereinstimmung mit der Betriebsanleitung installiert und betrieben wird, kann es den Funkverkehr stören. Bei dem Betrieb dieses Geräts in einem Wohngebiet werden wahrscheinlich schädliche Störungen verursacht, die in einem solchen Fall vom Benutzer auf eigene Kosten beseitigt werden müssen.

### **C.4 Haftungsausschluss bei Veränderungen**

Beachten Sie, dass dieses Produkt wie im vorliegenden Dokument beschrieben zusammengebaut und betrieben werden muss. Veränderungen an der Liebert MPX Rack-PDU oder an einem der Module können die Berechtigung des Benutzers zum Betrieb dieses Geräts außer Kraft setzen.





---

VertivCo.com | Vertiv Headquarters, 1050 Dearborn Drive, Columbus, OH, 43085, USA

© 2017 Vertiv Co. Alle Rechte vorbehalten. Vertiv und das Vertiv Logo sind Marken oder eingetragene Marken der Vertiv Co. Alle anderen Namen oder Logos sind Handelsnamen, Marken oder eingetragene Marken der jeweiligen Eigentümer. Es wurde größte Sorgfalt darauf angewendet, die Genauigkeit und Vollständigkeit in diesem Dokument zu gewährleisten. Dennoch übernimmt Vertiv Co. keine Verantwortung und keine Haftung für Schäden, die durch den Einsatz dieser Informationen, fehlerhafte Angaben oder Auslassungen entstehen. Die Informationen in diesem Dokument können sich ohne Vorankündigung ändern.

SL-20820\_REV4\_4-17/590-1654-503A