

R&S®HMP

电源系列

一台仪器

最多四个通道



R&S®HMP

电源系列

简介

R&S®HMP 电源主要设计用于工业用途。此类坚固耐用的仪器具有两个、三个或四个输出通道，并且每个通道的输出电流高达 10 A，非常适合各种应用。它们在提供高效率的同时确保残余纹波较低，且具有多种保护功能。

R&S®HMP 电源系列包含四个型号。R&S®HMP2020 双通道电源和 R&S®HMP2030 三通道电源的总输出功率高达 188 W，三通道 R&S®HMP4030 和四通道 R&S®HMP4040 的最大输出功率为 384 W。可以根据需要在单独的通道上分配总负载。根据不同型号，在任何电压/电流分配下，可提供高达 80 W 或 160 W 的通道功率。

根据仪器类型，最多可提供带有过载和短路保护的四路电位隔离、浮动输出通道。通道可以串联或并联，以获得更高的电压或电流。例如，R&S®HMP4040 的最大电压为 128 V，最大电流为 40 A。

R&S®HMP 电源的所有基本功能均可通过前面板直接使用。旋钮起着关键作用。它用于设置各种保护功能的电压、电流和限值。

通道键以不同颜色亮起，用于指示通道的运行状态。使用“输出”键可以同时打开或关闭所有通道，该键在“打开”时呈白色。有源输出在恒定电压模式下呈绿色，在恒定电流模式下呈红色。

R&S®HMP 电源提供多种保护功能，以防止损坏仪器和 DUT。对于每个通道，用户可以单独设置最大电流（过流保护/OCP）或最大电压（过压保护/OVP）。输出通道在达到任一设定限值时关闭。过热保护 (OTP) 可防止仪器过热。

在工业应用中，电源经常安装在 19 英寸机柜中。R&S®HZ42 和 R&S®HWP91 机柜适配器可用于此目的。所有通道的其他连接（包括感应线）都在后面板上提供，以简化在系统机柜中的使用。

R&S®HMP 电源标配 USB/LAN 双接口。可以选择使用 RS-232/USB 双接口或 GPIB (IEEE488) 接口替换该接口。

主要特点

- R&S®HMP2020/HMP2030 具有 2/3 通道和 188 W 的总输出功率
- R&S®HMP4030/HMP4040 具有 3/4 通道和 384 W 的总输出功率
- 每个通道的最大输出电压为 32 V；串联操作中可能出现较高电压
- 高达 5 A/10 A 的输出电流（取决于型号）并联操作中可能出现较高电流
- 线性后级调整，确保低残余纹波
- 电子保险丝 (OCP)、可调最大电压 (OVP)、过热保护 (OTP)
- 标配 USB/LAN 双接口；RS-232/USB 或 GPIB (IEEE488) 可选
- 所有通道采用后面板连接（包括感应线）

型号概述	R&S®HMP2020	R&S®HMP2030	R&S®HMP4030	R&S®HMP4040
输出通道数	2	3	3	4
每个通道的最大输出电流	通道 1: 10 A; 通道 2: 5 A	5 A	10 A	10 A
每个通道的最大输出功率	通道 1: 160 W; 通道 2: 80 W	80 W	160 W	160 W
总输出功率	最大 188 W	最大 188 W	最大 384 W	最大 384 W
每个通道的输出电压	0 V 至 32 V	0 V 至 32 V	0 V 至 32 V	0 V 至 32 V

R&S®HMP

电源系列

优点和主要特性

不止满足日常需求

- ▮ 所有通道均为电位隔离和浮动
- ▮ 所有通道都具有相同的电压范围
- ▮ 所有通道都有过载和短路保护
- ▮ 并联和串联操作
- ▮ 恒定电压和电流模式
- ▮ 跟踪和链接功能
- ▮ 仪器和 DUT 保护功能
- ▮ 现代仪器概念：小巧紧凑、静音运行

操作简单

- ▮ 使用直观
- ▮ 运行状态采用颜色编码
- ▮ 所有通道均提供 EasyArb 功能
- ▮ 保存和调用仪器设置

非常适用于实验室和测试系统

- ▮ 专为在实验室和系统机柜中使用而量身定制
- ▮ 感应功能可满足更严格的准确性要求
- ▮ 远程控制仪器功能

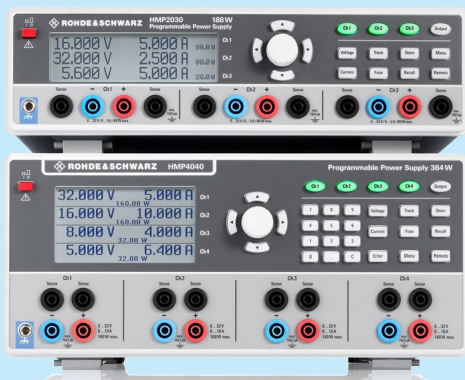
不同的电源类别



基本型电源

- ▮ 价格合理、静音运行和性能稳定的仪器
- ▮ 适合手动操作和简单的计算机程控操作
- ▮ 用于教育、工作台和系统机柜应用

此处所示：R&S®NGE103 电源。



高性能电源

- ▮ 速度、准确性和先进的编程功能是测试性能的因素
- ▮ DUT 保护、快速编程时间和可下载 V 和 I 序列等功能
- ▮ 用于实验室和 ATE 应用

此处所示：R&S®HMP2030 三通道电源和 R&S®HMP4040 四通道电源。



专用电源

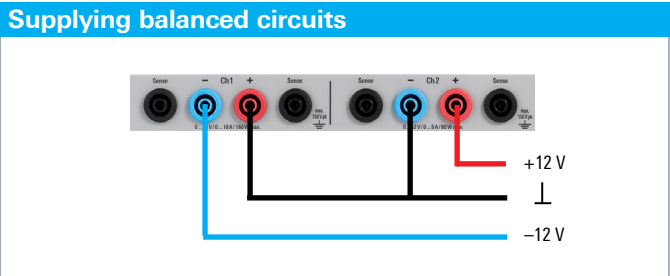
- ▮ 面向特定应用
- ▮ 特有功能，如
 - 模拟电池的独特特性
 - 以可控方式准确沉降电流和消耗功率的电子负载
- ▮ 用于实验室和 ATE 环境

此处所示：R&S®HM8143 三通道任意电源。

不止满足日常需求

所有通道均为电位隔离和浮动

R&S®HMP 电源系列由具有两个、三个或四个通道的仪器组成。每个通道的电路均与其他电路完全隔离，不连接到机箱接地。这样便于结合多个通道来驱动可能需要 +12 V/-12 V 的平衡电路，并避免复杂 DUT 中的任何接地问题。



例如，可以将两个通道连接在一起，以提供 +12 V/-12 V 的平衡电路。

所有通道都具有相同的电压范围

与市场上的其他电源相比，R&S®HMP 电源在所有通道上提供的电压范围相同。用户可以为特定应用选择任何通道。每个通道都可视为一个单独电源。有两种功率等级的四种型号可供选择，且具有两个、三个或四个输出通道。

R&S®HMP2020 双通道仪器。



所有通道都有过载和短路保护

即使是最有经验的用户，偶尔也会分心—令人欣慰的是，由于输出具有过载保护和短路保护，所以 R&S®HMP 电源不会被损坏。

并联和串联操作

由于所有通道均电力等同，它们可以串联模式结合以获得更高电压。使用 R&S®HMP4040 最高可以达到 128 V。

在并联模式中，可以捆绑通道以获得更高电流。当两个通道组合在一起时，电流可高达 20 A，而当 R&S®HMP4040 的所有四个通道组合时，电流可达到 40 A。

恒定电压和电流模式

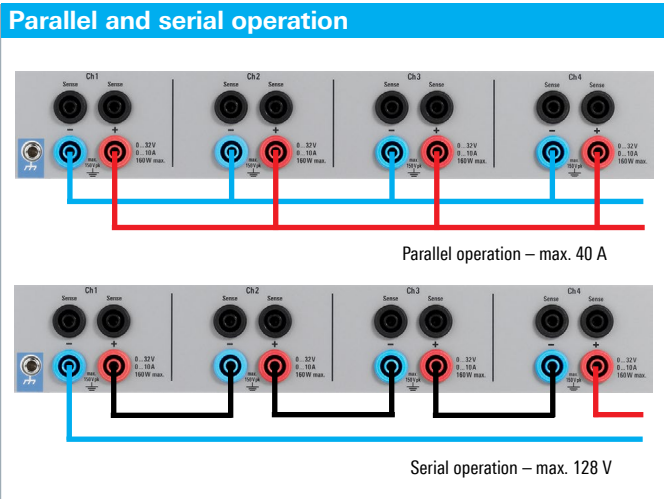
配置和调节输出电压（恒定电压模式）是电源的标准应用。但是，R&S®HMP 电源也可以在恒定电流模式下使用，而且每个通道可单独配置。如果超过配置的电流水平，限流确保仅可流经配置的电流。输出电压因此降低到配置值以下。这样可以防止在发生故障时对测试电路造成损坏。

跟踪和链接功能

独立的输出通道可以作为独立的电源使用，但是它们的真实通用性在组合时较为明显。通道可以并联或串联，以获得更高的电流或电压。便捷的跟踪功能可以让用户并联改变所有通道的电压。电子保险丝的链接功能使仪器用途更多样。当任何一个通道达到其限值时，电源可以配置为关闭所有通道。电源也可以配置为使某些通道保持活动，例如为冷却 DUT 的风扇供电。保险丝和所有其他保护功能的状态始终显示在显示屏中。

R&S®HMP2030 三通道仪器。





输出通道可以并联或串联，以获得更高的输出电流或输出电压。

仪器和 DUT 保护功能

具有高输出功率的高性能电源通常具有保护功能。但是，这些保护功能并不总是像在 R&S®HMP 电源系列中一样得到一致实施。例如，可以为每个通道分别配置所有保护功能的限值。

最大电压（过压保护，OVP）

如果电压升高到配置的最大值以上，输出将关闭，并且显示屏上的“OVP”指示灯闪烁。根据设置，仪器配置的电压或仪器测量的电压被用作 OVP 的切换阈值。

最大电流（电子保险丝、过流保护，OCP）

为了给敏感负载提供更好的保护，R&S®HMP 电源的每个通道都配有可单独配置或清除的电子保险丝。如果超过配置的电流水平，受影响的输出通道将自动关闭，并显示一条消息。

电子保险丝可以链接到其他通道（FuseLink 功能）。如果某通道超过最大电流水平，则该通道和所有链接的通道将关闭。甚至可以设置电子保险丝的延迟时间。借助此功能，用户可以调整电源的行为，以便当通道打开时发生的短路电流尖峰不会使电子保险丝跳闸。

过热保护 (OTP)

R&S®HMP 电源自然具有内部过热保护功能，如果即将出现热过载危险，则会关闭仪器。

现代仪器概念：小巧紧凑、静音运行

通用电源需要满足各种要求。例如，它们必须在电网不稳定的国家/地区可靠地运行。R&S®HMP 中的主要变压器充当低通滤波器，以保持稳定的运行。

电源应小巧紧凑。次级开关稳压器使 R&S®HMP 极为高效。它减轻了重量和体积，并且调节风扇通常低速运转或完全关闭，因此噪音低。

电源应提供纹波较小的稳定输出电压/电流。这可通过使用线性控制电路来实现稳定性。

R&S®HMP4030 三通道仪器。



R&S®HMP4040 四通道仪器。



操作简单

使用直观

R&S®HMP 电源的所有基本功能均可通过前面板上的按键直接进行操作。只需要针对不常用的特殊功能使用菜单级。

只需按下“电压”键，选择输出通道，并使用旋钮或箭头键以将输出电压逐步调整到低至 1 mV。用户同样可以设置分辨率精细至 0.1 mA 的恒定输出电流，具体取决于型号和电流范围。在 R&S®HMP4030/HMP4040 仪器上，用户也可以使用数字键盘输入数值。如果需要同时设置多个通道，例如将输出电压从 ±12 V 提高到 ±15 V，只需按下“跟踪”键，并选择两个通道作为正负电压。然后就可以使用旋钮来对称地调整两个电压。激活和关闭电子保险丝同样简单，只需按下“保险丝”键和通道键即可。

运行状态采用颜色编码

所有设置和运行状态（包括输出功率和保护功能的状态）都会显示在显示屏上，并通过亮灯通道键的颜色进行指示。亮灯键的颜色指示不同的运行状态：

- 恒定电压模式下的活动通道：绿色
- 恒定电流模式下的活动通道：红色
- 设置模式下的通道：蓝色

当所选输出通道连接到负载时，“输出”键呈白色。

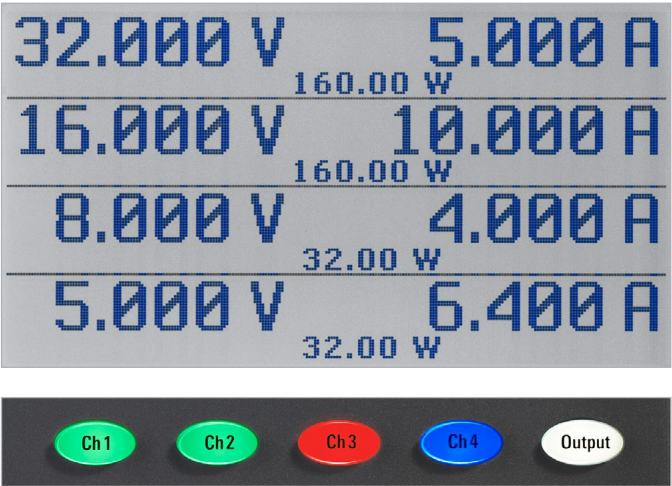
所有通道均提供 EasyArb 功能

有些应用需要用户在测试程序中调节电压或电流，例如，模拟电池的不同充电状况。EasyArb 功能提供了方便的解决方案。它可以让用户通过用户接口或外部接口手动设定时间/电压或时间/电程序。

EasyArb 可以用于单独通道或所有通道。内部存储最多可以保存三条具有至多 128 个点的完整任意曲线，并在需要进行检索。

保存和调用仪器设置

可以使用“存储”和“调用”键保存和检索常用的设置。



所有设置和运行状态都清晰可见。绿色键指示恒定电压模式，红色键指示恒定电流模式。在设置模式下，按键颜色变为蓝色。

非常适用于实验室和测试系统

专为在实验室和系统机柜中使用而量身定制

高性能电源旨在提供比标准仪器更高的输出功率。无论是在实验台上使用还是集成到生产测试系统中，此类仪器都必须稳定，同时提供所需的准确性和速度。

远程控制功能和机柜安装适配器在系统应用中至关重要。采用后面板连接，并具备最重要的紧凑设计特点，这是确保可用于测试系统的关键因素。

R&S®HMP 电源满足所有这些要求，特别是 R&S®HMP4040，它通过紧凑型封装将四个电子等效的高性能通道罕见地组合在一起。

感应功能可满足更严格的准确性要求

连接引线上经常会出现明显的电压降，特别是在电流消耗较高的应用中。由于电源通常保持恒定的输出电压，DUT 上的电压将低于仪器上显示的电压。感应功能可以补偿电源引线线上的电压降。负载上实际存在的电压通过一对额外的感应线进行测量，并根据该值直接在负载上调节电压。R&S®HMP 电源为每个输出通道提供独立的感应线。

前面板和后面板上的连接

R&S®HMP 电源前面板上的安全插座专为 4 mm 香蕉插头而设计。所有通道的其他连接（包括感应线）都在后面板上提供，以简化在机柜系统中的使用。

远程控制仪器功能

R&S®HMP 系列中的所有仪器均可远程控制以用于测试系统。使用可编程仪器标准命令 (SCPI) 脚本语言。以下接口可用：

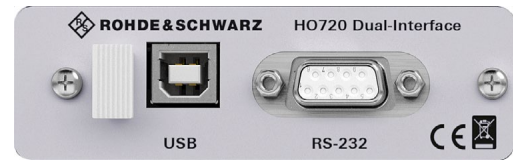
双接口 USB/LAN：

具有 USB 和 LAN 端口的 R&S®HO732 双接口是标配。



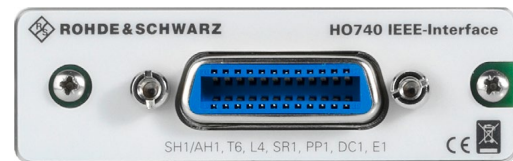
双接口 RS-232/USB：

具有 RS-232 和 USB 端口的 R&S®HO720 双接口作为选件提供。可以安装此接口选件，以代替标准的 R&S®HO732 接口。



GPIB 接口：

具有 GPIB (IEEE488) 端口的 R&S®HO740 接口也作为选件提供。也可以安装此接口选件，以代替标准的 R&S®HO732 接口。



用户也可以自己实现其他远程控制接口，而无需打开电源外壳。



所有连接也在后面板上提供（此处所示：R&S®HMP4040）。

规格

所有数据在 30 分钟热机时间后 23°C (–3°C/+7°C) 下有效。

电气规格		
输出	所有通道输出均为电位隔离，并且没有接地。	
输出通道数	R&S®HMP2020	2
	R&S®HMP2030	3
	R&S®HMP4030	3
	R&S®HMP4040	4
总输出功率	R&S®HMP2020/HMP2030	最大 188 W
	R&S®HMP4030/HMP4040	最大 384 W
每个通道的最大输出功率	R&S®HMP2020	通道 1: 160 W; 通道 2: 80 W
	R&S®HMP2030	80 W
	R&S®HMP4030/HMP4040	160 W
每个通道的输出电压	所有型号	0 V 至 32 V
每个通道的最大输出电流	R&S®HMP2020	通道 1: 10 A; 通道 2: 5 A
	R&S®HMP2030	5 A
	R&S®HMP4030/HMP4040	10 A
串联操作的最大电压	R&S®HMP2020	64 V
	R&S®HMP2030/HMP4030	96 V
	R&S®HMP4040	128 V
并联操作的最大电流	R&S®HMP2020/HMP2030	15 A
	R&S®HMP4030	30 A
	R&S®HMP4040	40 A
电压纹波	3 Hz 至 100 kHz	< 250 µV (RMS), 典型值 <150 µV (RMS)
	3 Hz 至 20 MHz	典型值 < 1.5 mV (RMS)
电流纹波		< 1 mA (RMS)
负载调节	负载从 10% 变为 90%	
电压	± (输出的 % + 偏移)	< 0.01% + 2 mV
电流	± (输出的 % + 偏移)	< 0.01% + 250 µA
负载恢复时间	达到设定标称电压的 ±10 mV 以内	< 1 ms
电源电压调整率	电源电压出现 ±10% 的变化	
电压	± (输出的 % + 偏移)	< 0.01% + 2 mV
电流	± (输出的 % + 偏移)	< 0.01% + 250 µA
设置分辨率		
电压		1 mV
电流	R&S®HMP2020 通道 1 (10 A)	< 1 A: 0.2 mA; ≥ 1 A: 1 mA
	R&S®HMP2020 通道 2 (5 A)	< 1 A: 0.1 mA; ≥ 1 A: 1 mA
	R&S®HMP2030	< 1 A: 0.1 mA; ≥ 1 A: 1 mA
	R&S®HMP4030/HMP4040	< 1 A: 0.2 mA; ≥ 1 A: 1 mA
设置准确性		
电压	± (输出的 % + 偏移)	< 0.05% + 5 mV
电流	± (输出的 % + 偏移)	< 0.1% + 5 mA

输出测量		
测量功能		电压、电流
回读分辨率		
电压		1 mV
电流	R&S®HMP2020 通道 1 (10 A)	< 1 A: 0.2 mA; ≥ 1 A: 1 mA
	R&S®HMP2020 通道 2 (5 A)	< 1 A: 0.1 mA; ≥ 1 A: 1 mA
	R&S®HMP2030	< 1 A: 0.1 mA; ≥ 1 A: 1 mA
	R&S®HMP4030/HMP4040	< 1 A: 0.2 mA; ≥ 1 A: 1 mA
回读准确性		
电压	± (输出的 % + 偏移)	< 0.05% + 5 mV
电流	± (输出的 % + 偏移)	< 0.1% + 2 mA

输出测量		
温度系数 (每°C)	5°C 至 20°C 以及 30°C 至 40°C	
电压	± (输出的 % + 偏移)	0.01 % + 2 mV
电流	± (输出的 % + 偏移)	0.02 % + 3 mA
感应功能		是, 针对每个通道
最大感应补偿		1 V

额定值		
最大接地电压		150 V (峰值)
最大反电压	连接到输出的相同极性电压	33 V
最大反向电压	连接到输出的相反极性电压	0.4 V
最大电流	最多 5 分钟	5 A

远程控制模式		
命令处理时间		< 50 ms

保护功能		
最大电压		可针对每个通道配置
最大电流 (电子保险丝)		可针对每个通道配置
响应时间	$(I_{load} > I_{response} \times 2)$	< 10 ms
保险丝链接 (FuseLink 功能)		是
保险丝延迟时间	可针对每个通道配置	0 ms 至 250 ms (增量为 10 ms)
过热保护		是

Special functions		
Arbitrary function (EasyArb)		
Parameter		voltage, current, time
Maximum number of points		128
Dwell time		10 ms to 60 s
Repetition		continuous or burst mode 1 to 255 repetitions
Data memory		non-volatile memory for three arbitrary functions and ten instrument settings

显示和接口		
显示	R&S®HMP2020/HMP2030 R&S®HMP4030/HMP4040	240 × 64 像素 LCD 240 × 128 像素 LCD
前面板连接	通道输出	4 mm 安全插座
后面板连接		连接器块 (每个通道 4 条线路)
远程控制接口	标准	双接口 LAN/USB
	可选	双接口 USB/RS-232 (R&S®HO720)
	可选	IEEE488 (GPIB) (R&S®HO740)

通用数据		
环境条件		
温度	操作温度范围	+5°C 到 +40°C
	储存温度范围	-20°C 到 +70°C
湿度	无冷凝	5% 到 80%
性能数据		
电源标称电压		115 V/230 V (±10%); CAT II
电源频率		50 Hz 至 60 Hz
最大功耗	R&S®HMP2020/HMP2030	300 W
	R&S®HMP4030/HMP4040	600 W
电源保险丝 (115 V 电源)	R&S®HMP2020/HMP2030	2 × T6.3H/250 V
	R&S®HMP4030/HMP4040	2 × T10H/250 V
电源保险丝 (230 V 电源)	R&S®HMP2020/HMP2030	2 × T3.15H/250 V
	R&S®HMP4030/HMP4040	2 × T5H/250 V
符合性数据		
电磁兼容	欧盟: 符合 EU EMC 指令 2014/30/EU 符合 EU EMC 指令 2014/53/EU	应用的统一标准: ■ EN61326-1: 2013 ■ EN61326-2-1: 2013 ■ EN55011: 2016 (A 类) ■ IEC61000-3-2 2014 (B 类) ■ IEC61000-3-3: 2013 ■ EN50581:2012 (RoHS) ■ EN300 328 V2.1.1 ■ KN61000-4-11: 2008
电气安全	韩国 欧盟: 符合低电压指令 2006/95/EC	应用的统一标准: EN 61010-1:2010
	美国、加拿大	CSA C22.2 No. 61010-1:2012
机械测试		
振动	正弦曲线	5 Hz 至 55 Hz, 幅度常量为 0.3 mm, 55 Hz 至 155 Hz, 常量为 0.5 g, 符合 EN 60068-2-6: 2008
	随机	8 Hz 至 500 Hz, 1.2 g (RMS), 在所有 3 个轴中, 符合 EN 60068-2-64: 2008
机械数据		
尺寸 (宽 × 高 × 深)	R&S®HMP2020/HMP2030	285 mm × 95 mm × 405 mm (11.22 英寸 × 3.74 英寸 × 15.94 英寸)
	R&S®HMP4030/HMP4040	285 mm × 136 mm × 405 mm (11.22 英寸 × 5.35 英寸 × 15.94 英寸)
重量	R&S®HMP2020	7.8 kg (17.2 lb)
	R&S®HMP2030	8.0 kg (17.6 lb)
	R&S®HMP4030	12.4 kg (27.3 lb)
	R&S®HMP4040	12.8 kg (28.2 lb)
机柜安装	R&S®HMP2020/HMP2030	R&S®HZ42 选件
	R&S®HMP4030/HMP4040	R&S®HYP91 选件
建议校准间隔	在指定环境条件全范围内运行 40 小时/周	1 年

订购信息

名称	类型	订单号
主设备		
双通道电源	R&S®HMP2020	3629.6718.02
三通道电源	R&S®HMP2030	3629.6718.03
三通道电源	R&S®HMP4030	3629.6776.03
四通道电源	R&S®HMP4040	3629.6776.04
内含附件		
电源线组、快速入门指南		
接口选件		
双接口 (RS-232/USB)	R&S®HO720	3594.3660.02
IEEE488 (GPIB) 接口	R&S®HO740	3622.3194.02
系统组件		
19 英寸机柜适配器, 2 HU 适用于 R&S®HMP2020/HMP2030	R&S®HZ42	3622.3207.02
19 英寸机柜适配器, 4 HU 适用于 R&S®HMP4030/HMP4040	R&S®HZIP91	5800.0939.02

保修期		
主设备		3 年
所有其他物项 ¹⁾		1 年
选件		
延长保修期, 一年	R&S®WE1	请联系您的本地罗德与施瓦茨销售办事处。
延长保修期, 两年	R&S®WE2	
带校准范围的延长保修期, 一年	R&S®CW1	
带校准范围的延长保修期, 两年	R&S®CW2	

¹⁾ 对于已安装的选件, 如果主设备的剩余保修期超过一年, 则适用该剩余保修期。电池的保修期通常为 1 年。