

高电压谐波衰减模块与 V375、VI-26x 及 VI-J6x 系列配套

高电压谐波衰减模块 (HAM) 由一个全波形整流器、一个高频零电流开关 (ZCS) 高压转换器、有源浪涌电流限制、短路保护、控制和内务处理电路组成 (图 10-1)。对输入交流电源整流, 并输送到高压转换器。控制电路改变高压转换器的操作频率, 保持 HAM 的输出电压在输入电压的峰值以上, 同时使输入电流跟随输入电压的波形和相位, 从而使功率因数可校正至 0.99 (图 10-2)。通过一个自适应输出电压控制系统, 在任何输入电压下, 均可优化高压转换器的操作效率。

HAM 的输出电压是输入交流电源电压的函数 (图 10-3)。在标称电压为 115 Vac 的交流电源上, HAM 的输出电压为 280 Vdc, 完全维持在 Vicor V375 DC-DC 转换器的输入工作电压范围内。输入电压高于 180 V 时, 输出电压随输入电压向上增加。在交流电源电压为 230 Vac 时, 输送的电压约为 365 V。对于任何给定的输入源电压, HAM 在输出电压与峰值输入电压之间维持足够的电位差, 以确保在不降低操作效率的情况下, 高质量地进行有效的功率因数校正。

谐波衰减驱动器 (HAMD) 模块不含内置桥式整流器, 可与谐波衰减倍增器 (VI-BAMD) 一起配置高功率阵列。(图 10-5)。

L1 和 L2/N (HAM) 引脚 需要适当的交流电源滤波器限制传导辐射, 及确保 HAM 可靠操作, 参见第 51 页。用 10 A / 250 V 保险丝将单相交流电源与电源滤波器的输入

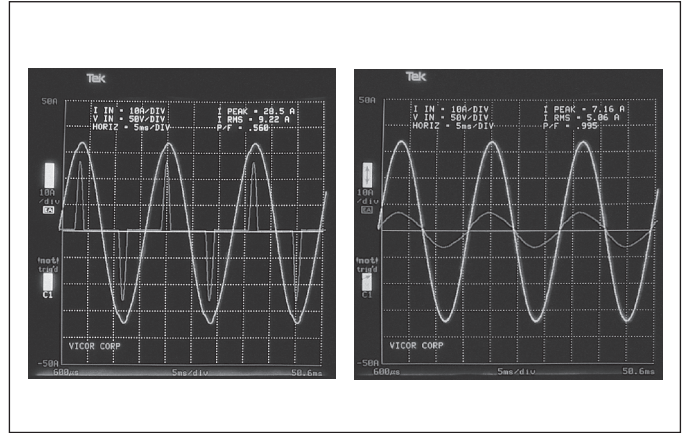


图 10-2 一无功率因数校正和有功率因数校正的输入电压与电流波形。

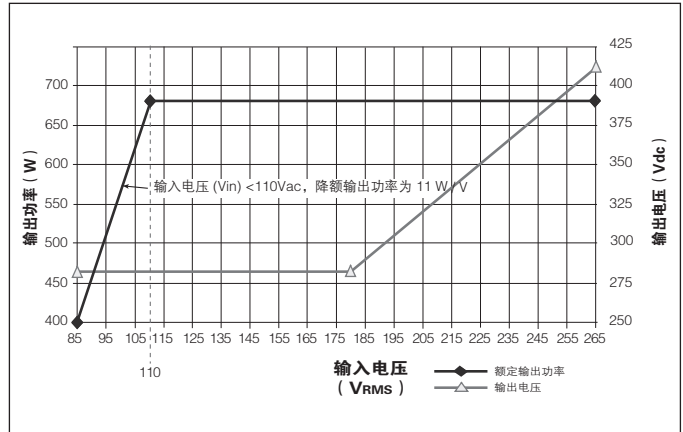


图 10-3 输出电压和额定功率与输入电压的关系

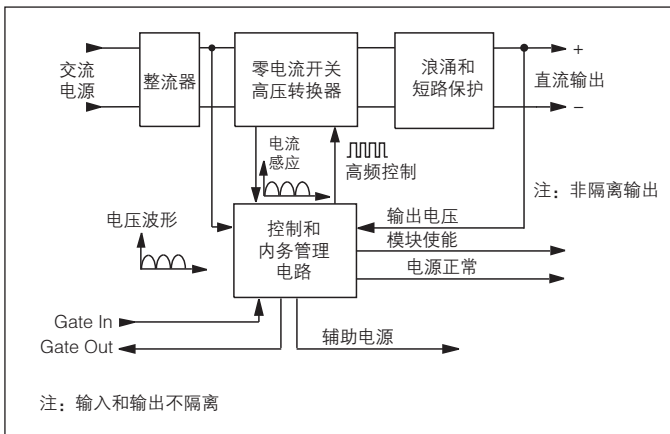


图 10-1 — HAM 功能方块图 (HAMD 功能方块图内删除了整流器)

端相连。将滤波器的输出端与 HAM 的 L1 和 L2/N 引脚相连。切勿将 X-电容跨接在 HAM 的输入端, 或使用在输出端带 X-电容的电源滤波器, 因为可能会影响功率因数校正。

谐波衰减驱动器 (HAMD) 和谐波衰减倍增器 (BAMD) 的 +IN 和 -IN 引脚 这些引脚与 HAMD / BAMD 配置中外置桥式整流器的输出端相连 (图 10-5)。

GATE IN (HAM) 引脚 用户不可对这引脚建立任何连接。

GATE IN (HAMD) 引脚 这引脚可提供电压波动范围和相位信号, 以进行功率因数校正。这连接必须通过在电源滤波器与桥式整流器之间同步二极管来进行 (图 10-5)。

GATE IN (BAMD) 引脚 GATE IN 引脚是 HAMD 或 BAMD 的 GATE OUT 引脚的接口引脚，具体取决于配置。除此之外，用户不应该对该引脚建立任何其他连接。

GATE OUT 引脚 GATE OUT 引脚是 HAMD / BAMD 阵列的同步引脚。除此之外，用户不应该对该引脚建立任何其他连接。

正输出 (+OUT) 和负输出 (-OUT) 引脚 将 HAM 的正输出端与相应的 Vicor DC-DC 转换器 (连建议的保险丝) 的正输入端相连。将 HAM 的负输出端与转换器的负输入端相连。还需一个 1,000 μF 的外置保持电容，最小额定电压为 450 Vdc (跨接 HAM 的输出端)，从而可在满载操作时使过渡时间达 16 毫秒 (半载工作时，则需要 500 μF 保持电容)。该电容必须靠近 HAM。总输出电容不可超过 3,000 μF 。如要求的保持时间较短，可使用容量较小的电容，但是容量不可小于 500 μF 。电容容量较小可能会降低功率因数规格。

辅助电源 (A/S) 引脚 HAM 提供低压非隔离输出辅助电源 (A/S)，该电源可用于功率初级控制端和监控电路。在最大电流为 3 mA 时，输出电压为 19 – 23 Vdc (以负输出端为参考电位)。切勿使该输出端过载或短路，因会引致 HAM 发生故障。辅助电源的典型使用就是启动光耦合器，隔离电源正常 (Power OK) 信号 (图 10-6)。

使能输出 (E/O) 引脚 使能输出 (E/O) 引脚用于在启动时抑制 DC-DC 转换器，直至保持电容被充电为止，此时使能端为高电平 (晶体管输出开路，图 10-8)。如果交流电源中断，而且 HAM 的直流输出电压降到 250 Vdc 以下时，E/O 电平会被拉低。

必须将 E/O 引脚与所有 VI-26x 和 VI-J6x 驱动器的门极输入 (GATE IN) 端和/或 V375 DC-DC 转换器的 PC 引脚连接 (图 10-4)。否则，可能导致转换器反复开启和关闭。如果直接把外部负载连接至 HAM 的输出端，在输出保持电容完全充电前切勿接通负载。

在 VI-26x 驱动器和 VI-26x 倍压器的应用中，只可将 E/O 引脚与驱动器模块的 GATE IN 引脚连接。不必将该引脚与倍压器连接，因为它们受各自的驱动过程控制。

图 10-4 和 10-5 中所示是提供瞬变抗扰性的 E/O 引脚辅助电路。图示电路为最低要求，可参见图 10-4 和 10-5。

电源正常信号 (P/OK) 引脚 电源正常信号是一个显示交流电源状态和 HAM 直流输出电压的监控信号。当输出母线电压在正常操作范围内 (>270 Vdc)，以及 HAM 的 E/O 信号启动 DC-DC 转换器 20 – 25 毫秒后，P/OK 信号变为低电平，提供了足够的时间启动转换器和稳定其输出 (图 10-9)。

对于交流电源的瞬时中断，HAM 会提供至少 16 毫秒的过渡或保持时间 (通过 1,000 μF 输出电容)。在断电或电压降低时 (当 HAM 输出电压降到 270 Vdc 以下时)，P/OK 信号将变为开路状态 (图 10-7)，向转换器模块发出输入电源即将中断的信号。P/OK 信号会在转换器关闭前 1 毫秒发出电源中断警报。当 HAM 输出电压降到 250 Vdc 以下时，会通过使能输出 (E/O) 引脚令到转换器失能。

安全注意事项

每个 HAM、HAMD 或 BAMD 模块；必须在之前接入有安全认证的 10A / 3AG 快熔保险丝。

HAM 输入/输出没有隔离；在用示波器测试时，必须使用一个隔离变压器。HAM 不提供输入和输出隔离。用示波器同时探测输入和输出时，应该使用分差探头，以免产生接地回路损坏模块。

保护功能

过热关机 按照设计，当基板的温度超过 90°C 时，HAM 将关机。HAM 的最高操作温度是 85°C。

短路保护 HAM 具有输出短路保护功能。操作时不会烧掉输入保险丝，且输出端会在排除故障后恢复正常操作。或需要一小段时间才可冷却内置温度传感器。

输出过压保护 HAM 具有输出过压保护功能。在输出电压超过约 420 Vdc 时，倍压器输出会下降；藉以保持输出电压为 420 Vdc。交流电源的峰值超过 420 V (大约 293 Vac) 时，倍压器会减至到零，E/O 引脚会被拉低关闭转换器。此外，还会启动保护电路，降低输出电压。

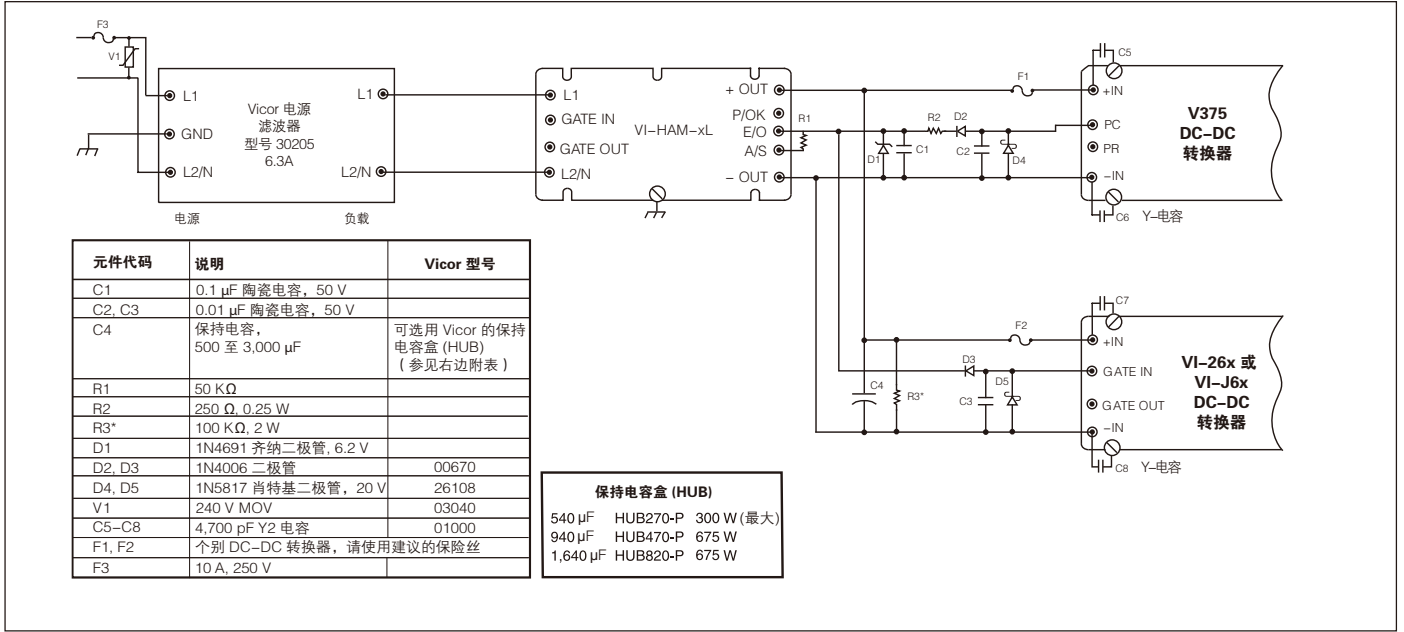


图 10-4 — HAM 与 DC-DC 转换器连接图

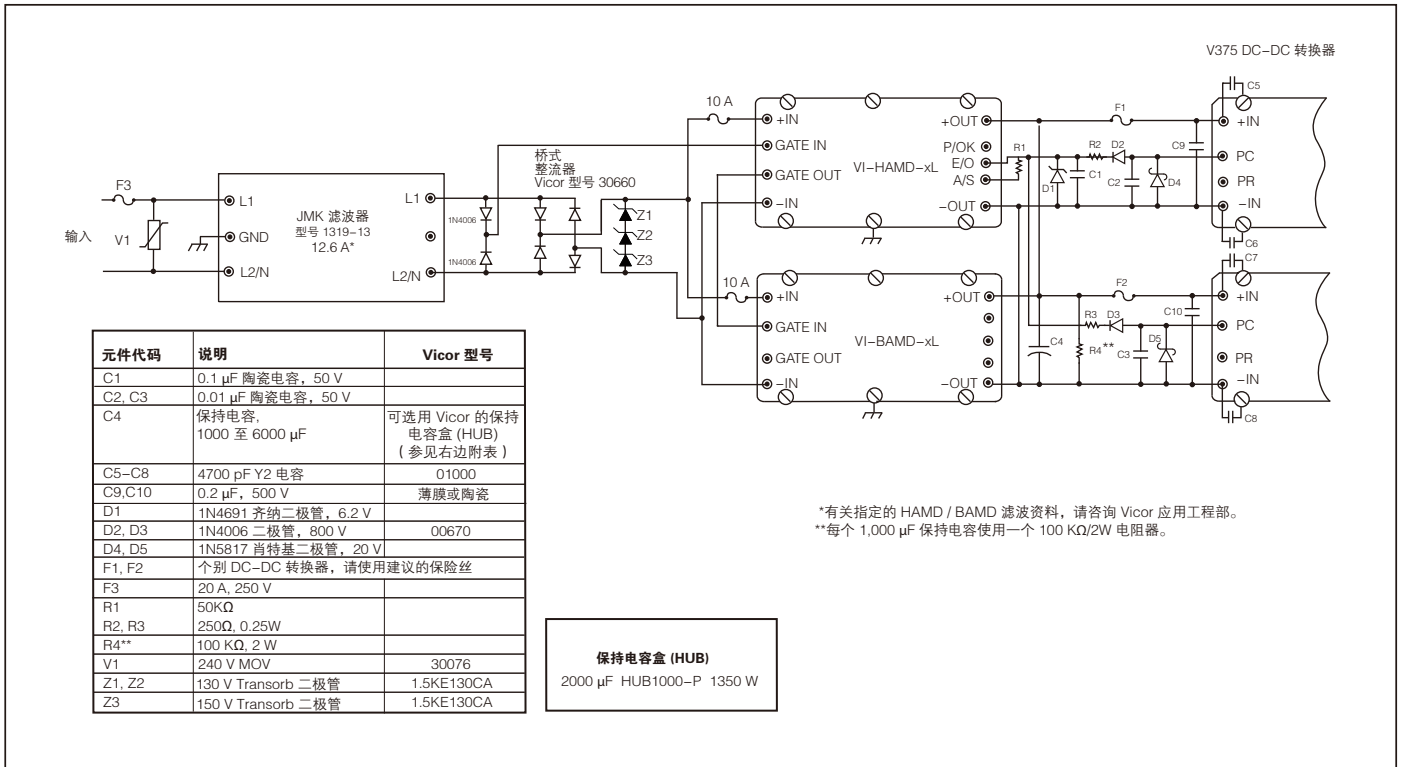


图 10-5 — HAMD / BAMD 与 V375 DC-DC 转换器连接图

HAMD-CL 驱动器 HAM: 无内置桥式整流器或同步二极管。

BAMD-CL 倍压器 HAM: HAMD-CM 的配套模块, 用于增加输出功率。无内置桥式整流器。

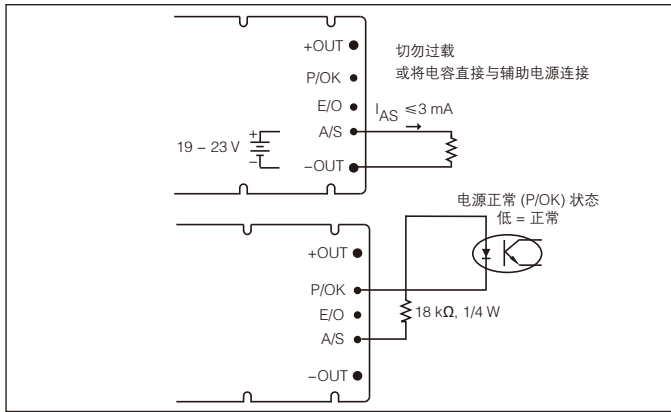


图 10-6 — 辅助电源 (A/S)

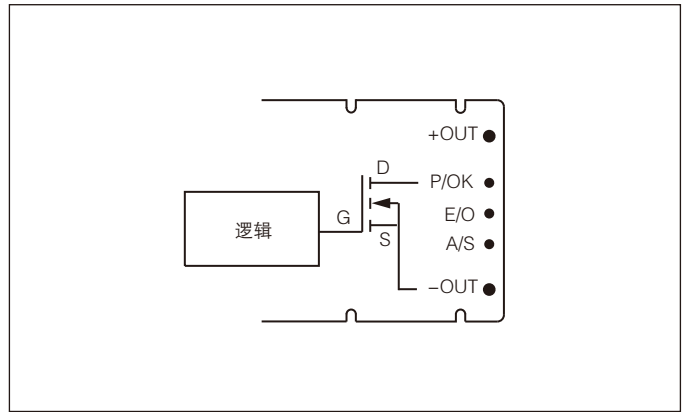


图 10-7 — 电源正常 (P/OK) 信号

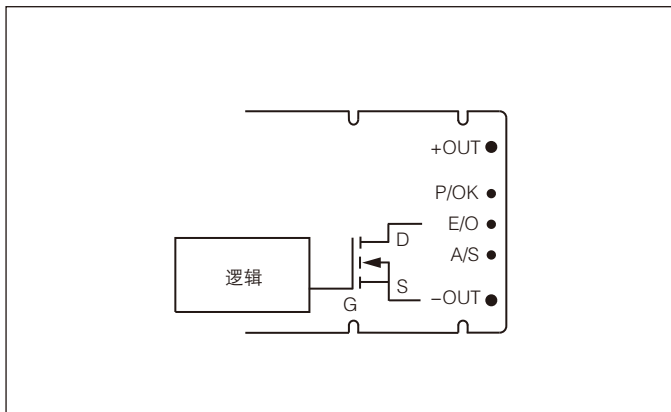


图 10-8 — 使能输出 (E/O)

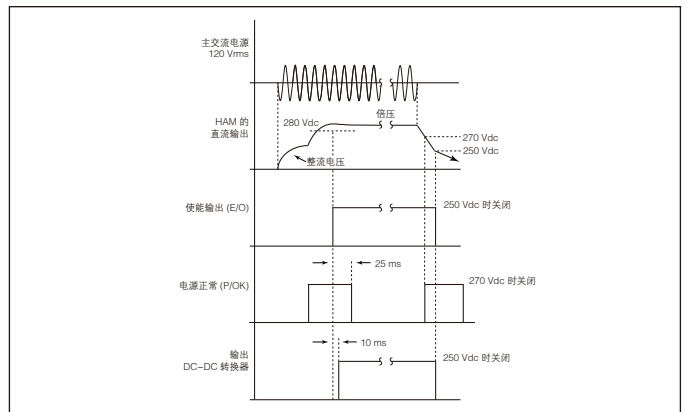


图 10-9 — 启动 / 关机时序图

高增压谐波衰减模块 (HAM) 电源滤波器

HAM 模块需要用一个滤波器来衰减所产生的传导辐射，并保护模块，免受电源瞬变影响。该滤波器还可为 HAM 输入提供合适的高频交流电源阻抗。为符合所列规格，必须使用 Vicor 型号 30205 的滤波器/瞬变抑制器或等效器件，参见图 10-10。为符合差模式瞬变浪涌要求，需要为滤波器外置一只压敏电阻器。

在 HAMD 及 BAMD 的应用中，或当用户想要一个定制 HAM 滤波器时，应该根据图 10-10，Vicor 型号 30205 滤波器来设计。电感器的载流能力必须按所用的 HAM 模块数量而成比例增加。必须根据表 10-1 选择电感值。这些限制仅为确保 HAM 正常操作，但不确保系统符合传导辐射规格。

在要求磁场屏蔽的应用中，切勿将铁氧体电磁干扰屏蔽置于 HAM 模块的塑料封盖上。由电磁感应效应会导致屏蔽发热，产生散热问题。

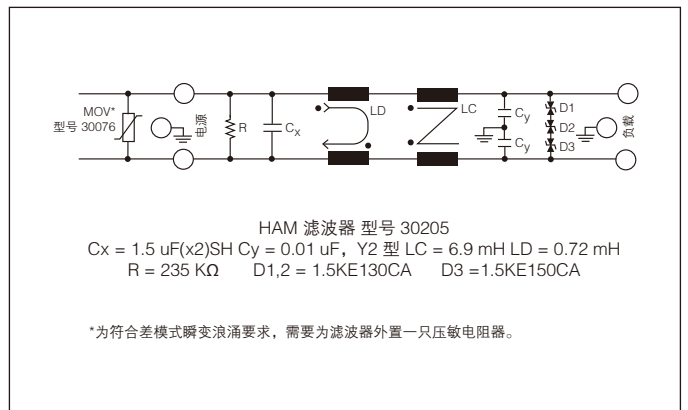


图 10-10 — 建议的 HAM 滤波器

参数	最小	典型	最大	单位
差模电感 (LD)	0.2	0.35	0.75	mH
共模电感 (LC)	3	6		mH

表 10-1 — HAM 滤波器电感范围

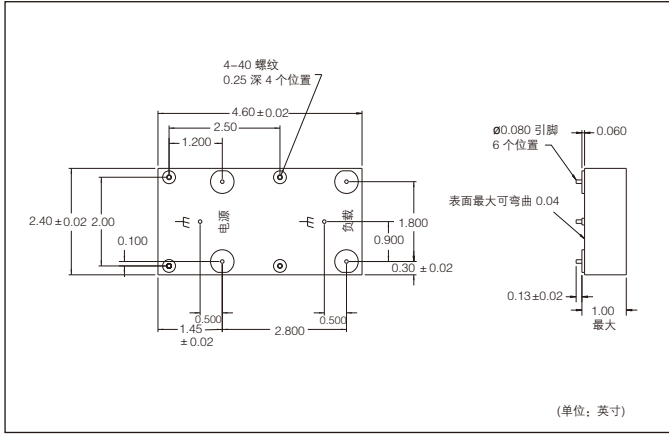


图 10-11 — HAM 滤波器机械绘图

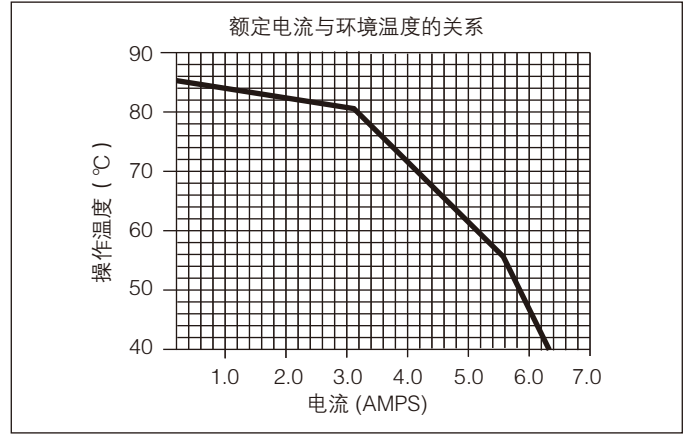


图 10-12 — HAM 滤波器额定电流与温度的关系

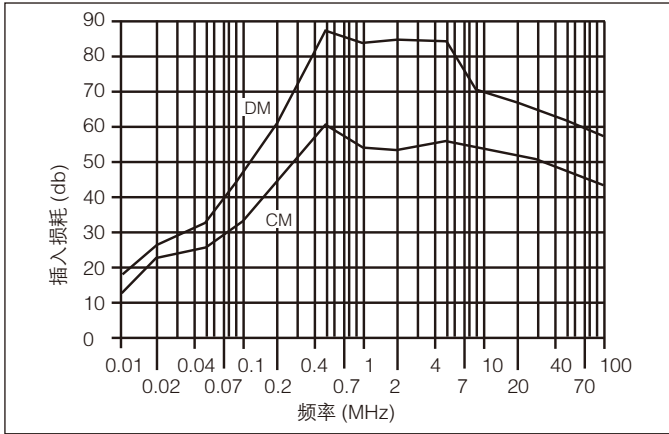


图 10-13 — HAM 滤波器插入损耗与频率的关系

参数	最小	典型	最大	单位
操作电压	85		250	Vac
操作温度 (参见图 10-12)	-20		50	°C
264 Vac, 63 Hz 的漏电流 (电源至地)			1.2	mA
操作电流			6.3	A
绝缘强度 (电源至机壳)			1500	Vac
1 秒后的残余电压			34	V
操作频率	50		60	Hz
认证		UL、CSA 和 TÜV		

表10-2 — 型号 30205 的 HAM 滤波器规格