# 如何用 **Agilent N6700** 系列模块化电源系统代替 **Agilent 662xA**

662xA 至 N67xx MPS 转换指南

应用指南 1467

## 引言

这篇应用指南系统讲述 Agilent 662xA 与 Agilent N67xx 的差别，以帮助 662xA 目前的拥有者容易地从 Agilent 662xA 转换到 Agilent N67xx。应把这篇应用指南与 Agilent 662xA 操作手册和技术指标表，以及 Agilent N6700 用户指南和技术指标表[1] 一起使用。它并不能代替手册，但建议您把这些文件作为参考。

本文将讨论三个技术领域: 电气，编程/接口，机械。所覆盖的主题有电源的输出功率和保护(电气)，命令兼容性和校准(编程/接口)，以及尺寸和连接器类型(机械)。

为方便起见，**附录 A** 逐项比较了指标和其它相关信息。

在本文件中:

- “ N6700A/B ” 表示 N6700A 或 N6700B 主机。
- “ N67xx MPS ”表示整个N67xx产品族。
- “ N675xA ”表示N6751A（50 W）和N6752A（100 W）高性能输出模块。
- “ N676xA ”表示N6761A(50 W)和 N6762A(100 W)精密输出模块。
- “ N67xxA模块 ”只表示N6751A、N6752A、N6761A、N6762A 输出模块的性能和特性，不包括 N674x、N673x 等。
- “ 662xA ” 表示 6621A-6629A 模块的性能和特性。
- “ 40 W/80 W 高压/低压输出 ”表示规定（40W 和/或 80W）输出的性能和特性,它们仅在 6621A、6622A、6623A、6624A、6627A 模块中存在。
- “ 25 W/50 W 精密输出 ” 表示规定(25W 和/或 50W)输出的性能和特性,它们仅在6625A、6626A、6628A、6629A 模块中存在。

[1] 有关这些文件的信息，
请参看本文末页的参考文献部分。

Agilent Technologies

## N67xx 模块化系统电源 (MPS)

N67xx MPS是基于模块的电源系统, 它包括主机(N6700A/B)和模块(N673xB-N676xA)[2]。每一Agilent N6700A主机最多可装四块输出模块。

右面的**表 1**和**附 录 A** 中的逐项比较表详细说明了能精确代替662xA的模块组合。例如, 可用带三块模块:两块N6751A和一块N6752A的N6700A 或 N6700B 主机代替6623A。这些N67xxA模块的额定电压、电流和功率都高于662xA输出。在大多数情况下, N67xxA模块的特性和能力也都超过 662xA。

[2] 所有适用模块总揽表,它们的型号,在N6700用户指南型号差别章速览部分给出的特性。**表 1** 只示出代替 662xA 输出的那些模块。

## 型号选择

它们是 662xA 电源的最好替代, 但并不是精确的复制品。下面各节讨论两者的差别。

| 我已有的 Agilent ... | 可替代我原型号的 Agilent ... |
|---|---|
| **6621A**<br>2 — 80W 低压输出 | 1 — N6700A/B 主机, 带<br>2 — N6752A 100W 自动量程输出模块<br>原型号为 N6721A |
| **6622A**<br>2 — 80W 高压输出 | 1 — N6700A/B 主机, 带<br>2 — N6752A 100W 自动量程输出模块<br>原型号为 N6722A |
| **6623A**<br>1 — 40W 低压输出<br>1 — 40W 高压输出<br>1 — 80W 低压输出 | 1 — N6700A/B 主机, 带<br>2 — N6751A 50W 自动量程输出模块<br>1 — N6752A 100W 自动量程输出模块<br>原型号为 N6723A |
| **6624A**<br>2 — 40W 低压输出<br>2 — 40W 高压输出 | 1 — N6700A/B 主机, 带<br>4 — N6751A 50W 自动量程输出模块<br>原型号为 N6724A |
| **6625A 精密型**<br>1 — 25W 输出<br>1 — 50W 输出 | 1 — N6700A/B 主机, 带<br>1 — N6761A 50W 精密输出模块<br>1 — N6762A 100W 精密输出模块<br>原型号为 N6725A |
| **6626A 精密型**<br>2 — 25W 输出<br>2 — 50W 输出 | 1 — N6700A/B 主机, 带<br>2 — N6761A 50W 精密输出模块<br>2 — N6762A 100W 精密输出模块<br>原型号为 N6726A |
| **6627A**<br>4 — 40W 高压输出 | 1 — N6700A/B 主机, 带<br>4 — N6751A 50W 自动量程输出模块<br>原型号为 N6727A |
| **6628A 精密型**<br>2 — 50W 输出 | 1 — N6700A/B 主机, 带<br>2 — N6762A 100W 精密输出模块<br>原型号为 N6728A |
| **6629A 精密性**<br>4 — 50W 低压输出 | 1 — N6700A/B 主机, 带<br>4 — N6762A 100W 精密输出模块<br>原型号为 N6729A |

**表 1.** 电源映射表

# 选件和附件选择

662xA 中作为选件的某些特性在N6700A/B中已作为标准特性。右边表 2 给出 662xA 选件表，以及如何与N6700A/B相对应。某些选件仅部分被代替，说明 662xA 选件提供的某些，而非全部特性，在N6700A/B 中已作为标准特性。一个选件的多项特性。在表中用虚线隔开。

## 选件 100、120、220 和 240

N6700A/B 把通用输入作为标准配置，其标称范围为 100-240 VAC和47-63Hz。因此N6700A/B没有输入电压选件。其输入范围覆盖 662xA 的全部范围。也不再需要电网电压转换和改变熔丝。

| 662xA 选件/附件 | 说明 | N6700A/B 选件 | 说明 |
|---|---|---|---|
| 电压选件 | | | |
| 100 | 87 - 106Vac, 47 - 66Hz | 无 | 标称值 100-240Vac，47-63Hz |
| 120 | 104 - 127Vac, 47 - 63Hz | 无 | 通用输入 |
| 220 | 191 - 233Vac, 47 - 66Hz | 无 | N6700A/B 为标准配置 |
| 240 | 209 - 250Vac, 47 - 66Hz | 无 | |
| 750 | 外部继电器控制<br>RI/DFI，RI 锁存 | 无<br>标准 | N6700A/B 不能实现[3]<br>使用“ OUTput:INHibit:MODE LATChing ”命令锁存 RI。<br>这是默认模式[3] |
| S50<br>（类似选件 750） | 外部继电器控制<br>RI/DFI，RI 锁存 | 无<br>标准 | N6700A/B 不能实现[3]<br>使用“ OUTput:INHibit:MODE LIVE ”命令不锁存 RI。 |
| 908 | 上架套件,不带提手<br>（p/n 5062-3977） | 908 | 上架套件<br>（p/n N6700-60009）<br>提手为标准配置[4] |
| 909 | 上架套件，带提手<br>（p/n 5062-3983 或 5063-9221） | 908 | 上架套件<br>（p/n N6700-60009）<br>提手为标准配置[4] |
| 部件号<br>1494-0059 | 滑道套件 | 908 | 因受冷却气流和高度制约而不得使用滑道套件[4] |
| E3663AC | 用于 Agilent 机柜的支持轨 | 908 | 因受冷却气流和高度制约而不得使用支撑轨[4] |

**表 2.** 选件选择指南

[3] 见下面的进一步解释。
[4] 见*机械部分*的上架安装。

## 选件750，外部继电器控制和RI/DFI（RI锁存）

带选件750的662xA有一个用于控制4个外部继电器的8针端口和一个用于RI/DFI的4针端口。N6700A主机有标准配置的4针端口（不需要选件），N6700B主机有标准配置的8针端口，用户可把它编程为三种功能之一——RI/DFI，数字I/O，触发。662xA不能使用数字I/O和触发。

### 外部继电器控制

N6700A/B不支持带选件750的662xA所提供的外部继电器控制。当把N6700A上的4针数字端口配置为数字I/O时，能支持对3个外部继电器的控制，而662xA为4个。当把N6700B上的8针数字I/O端口配置为数字I/O时，能支持对7个外部继电器的控制。不能使用与外部继电器控制相关的兼容性命令，它将会造成错误。如果您要通过数字端口控制外部继电器，必须使用可编程仪器的标准命令（SCPI）语言。要了解如何为该应用配置数字I/O，请参看N6700用户指南。如果对N675xA和N676xA模块内部的继电器感兴趣，选件761内部的输出断路继电器可能符合您的需要。此外，选件054高速测试扩展提供数字化的输出测量和输出列表能力，可用于这些模块。选件054是N676xA模块上的标准配置。

### RI/DFI

当N6700A/B的数字I/O端口被配置用于RI/DFI时，其操作与带选件750的662xA完全相同。要了解如何把数字I/O端口配置用于RI/DFI，请参看N6700用户指南。

## 选件S50，继电器控制和RI/DFI（RI不锁存）

带选件S50的662xA与上面介绍的选件750相同，但不锁存远地禁止（RI）。

### 外部继电器控制

外部继电器控制与所介绍的选件750相同。

### RI/DFI

当N6700A/B的数字I/O端口被配置用于RI/DFI时，带选件S50的662xA所提供的非锁存RI功能可通过命令“OUTPut:INHibit:MODE LIVE”由N6700A/B启用。该功能适用于N6700A/B主机。RI的默认模式为“OUTPut: INHibit:MODE LATChing”。

# 电气

## 安全认证

662xA:这些产品属 1 类安全仪器。完全符合低压导则73/23/EEC和EMC导则89/336/EEC的要求，因此带有 CE 标记。

N67xxA 模块:这些产品属 1 类安全仪器。完全符合欧洲低压导则73/23/EEC要求，并带有CE标记。它们也符合美国和加拿大的测试和测量产品安全标准。

## 电压、电流和功率

N67xxA 模块能实现 662xA 所能产生的全部电压和电流组合。您可从**表1**看到，N67xxA模块的电压、电流和功率指标是 662xA 的超集，在多数情况下可产生高 25% 的功率。

## 输出范围和自动量程

662xA 的输出受限于电压和电流这两个量程。例如，40W 低压输出限制为在 0-7 V/0-5A 和 0-20 V/0-2A 这两个矩形范围内的 40W 或更低。而N67xxA则能产生最大电压和电流指标内的任何电压和电流组合，只要它在其最大额定功率内[5]。以可代替662xA 40W低压和高压输出的50W 高性能自动量程直流电源模块（N6751A）为例，它能产生 0-50 V/0-5 A 范围内 50W 或更低功率的任何组合。因此该模块在 50V 最大电压时可输出 1A 电流，在 5A 最大电流时可输出 10V。这种工作类型称为“ 自动量程 ”。对于这一例子的图形表示，请参看**附 录 A**。

5 N6752A 是这一规则的仅有例外。它能从 12 V/8.33 A 至 50 V/2 A产生100W。在8.33A和10A之间，N6752A 输出功率从 100W 降至 85W。对于其图形表示，请参看**附录 A** 中的 100W 比较图。

## 保护特性

### 过压保护（OV或OVP）

对于 662xA 模块，可把任何 40W 或 80W 低压输出的OV 游动点编程至23V，把任何40W或80W高压输出及 25W 和 50W 精密输出的 OV 游动点编程至 55V。通过启动 SCR短路器，过压保护短路输出，把输出置于0V和最小电流。662xA 的各输出也有内置近似为最大额定输出电压120%的固定过压阈值。当过压产生时，前面板显示中出现 OVERVOLTAGE，OV 状态比特为输出置位。

对于 N67xxA 模块，可把所有50W和100输出模块的OV游动点编程至60V。当启用过压保护时，如果输出电压到达所编程的过压极限，电源将切断输出，在输出端测量该电压。任何 N67xxA 模块中既没有 SCR 短路器，也没有固定的过压阈值。当过压产生时，OV 指示出现在显示器左下角通道号的旁边，OV状态比特为输出置位。

### 662xA OV 触发连接

662xA电源各输出有2个OV输出，它在后面板的终端块上标为+OV和-OV。通过并联这些端子，任何一路输出的过压关断也将触发其它输出上的过压。最多可把8个端子连到一起。

N67xxA 模块没有这些 OV 端子，也没有这一功能。但可在固件中用“ OUTPut:PROTection: COUPle <on, off, 0, 1> ”命令实现该项功能。这一命令启用 / 禁用对保护故障的输出耦合。在启用时，如果保护故障被触发，所有通道被禁止使用。在禁用时，如果保护故障被触发，只有受影响的通道被禁止使用。这就不需要物理的 OV 端子。N6700A/B 主机上的标准 RI/DFI 把这项功能扩充到一台主机以上。要了解如何把数字端口配置用于RI/DFI，请参看N6700用户指南中的*数字控制*连接部分。

## 过流保护

662xA：当启用过流保护特性时，输出为源电流，并进入 +CC 工作模式，输出被禁止使用（设置至 0 V 和最小电流），前面板显示 OVERCURRENT。OC 状态比特为输出置位。

N67xxA 模块：当启用过流保护时，如果输出电流到达所编程的电流极限，电源将切断输出（设置最小电压和最小电流，进入高阻状态）。在输出端内的分流电阻器上测量输出电流。当过流条件产生时，OC 指示出现在显示器左下角通道号的旁边，OC 状态比特为输出置位。

### 未调整输出，过热和错误

662xA 和 N67xxA 模块的操作及处理相同。

## 阱电流（下编程）能力

_ 对于任何高于 2.5V 的给定工作电压，40W/80W 低压 / 高压输出阱电流极限固定为比最大电流源极限约高 10%。

_ 25 W 精密输出可有达0.5 A的阱电流。

_ 50 W 精密输出在 16V 以上可有1A的阱电流, 16V以下可有2A的阱电流。

_ 所有662xA输出当达到阱电流极限时，即进入 -CC 模式，-CC 状态比特置位。

_ N67xxA 模块：阱电流受功率限制。下编程器能连续耗散约 7W 的功率。例如若输出端上的电压为 10V，电源将把阱电流限制到约0.7A。当电压和阱电流的组合超过约 7W 时，电源即进入 CP- 模式，CP- 状态比特被置位。N675xA模块能达到7A的峰值阱电流。N676xA 模块能达到3A的峰值阱电流。

## 正电压和负电压

662xA 能产生对地，或对把一个输出端子作为“ 公共点 ”的正电压或负电压。电源并能用对地为 ± 240Vdc 的任何输出端子工作。

N67xxA 模块也有同样能力。

## 远地电压感应

40 W/80 W 高压 / 低压输出

在使用远地感应时，输出端的可用最高补偿电压为最高额定电压 ＋ 1V。即在设置最高电压时，每条引线上的允许压降为 0.5V，或总压降为 1V。

25 W 和 50 W
精密输出:

在使用远地感应时，输出端的可用最高电压为50.5V。即在设置最高电压时，每条引线上的允许压降为0.25V，或总压降为0.5V。两条引线上的最高补偿压降总共不得超过 1V，否则过压保护将切断电源。

N67xxA 模块:

在使用远地感应时，输出端的可用最高补偿电压为最高额定电压 ＋ 5V。即在设置最高电压时，每条引线上的允许压降为 2.5V，或总压降为 5V。

并联输出

662xA:每一路输出都包含一个有源下编程器，它能仅仅让一个确定的输出成为阱电流，因此您不能并联两个以上的输出。

N67xxA 模块:每一路输出都包含一个有源下编程器，根据输出电压，它限制输入电流（负电流）到约 7W。可有四个模块（仅限相同型号）相并联，以得到更大的电流。例如可并联四块N6751A模块，得到20A的最大电流。

## 串联输出

662xA:输出可串联连接，以获得更高的电压能力。串联连接的输出必须有相等的额定电流。如果额定电流不同，在特定负载条件下因强制过量电流通过较低额定输出，使较高额定输出有可能损坏较低额定输出。浮置电压不得超过 240Vdc。因此输出端对机箱地的电压不能高于 240Vdc。

N67xxA模块:在串联中使用时，输出具有相同的能力。

### 瞬时特性

- 40 W/80 W 高压/低压输出:对于低压电源, 负载由300mA变至满负荷; 对于高压电源, 负载由150mA变至满负荷时, 输出电压恢复到标称值75mV内的最大时间为 75µs。
- 25 W 和 50 W 精密输出:负载由 0.1A 变至 100% 最大额定电流时，输出电压恢复到标称值 75mV 内的最大时间为 75µs。
- N675xA 输出模块:负载由最大额定电流的 50% 变至 100% 时，输出电压恢复到标称值75mV内的最大时间小于 100µs。
- N676xA 输出模块:负载由最大额定电流的 50% 变至 100% 时，输出恢复到标称值75mV内的最大时间小于 150µs。

### 噪声

请参看附录 A 比较表中的噪声指标。

662xA 使用不同于 SCPI（可编程仪器的标准命令）标准的独特命令（兼容性命令）。这些命令内置在N6700A/B固件中, 以提供后向兼容性和编程方便。

N675xA和N676xA模块既能接受兼容性命令, 也能接受SCPI命令。但混用命令有可能产生非预期的结果。请参看 N6700A 用户指南中**附录 A** 的兼容性命令总表。

## 混用 SCPI 命令和兼容性命令时的可能错误

如上所述，混用兼容性命令和 SCPI 命令有可能产生非预期的结果。这部分说明混用命令可能产生的错误之一，以帮助避免非预期的结果。

### 测量

带选件 054 的 N676xA 模块和 N675xA 模块有一个用于电压和电流测量的数字转换器。该数字转换器是可编程的, 表3列出采样率、点数、测量窗和其它参数, 所有参数都可用SCPI命令设置。这些参数的任何变化都将影响 " V O U T ? ” 和 "IOUT? ” 的查询响应。

### 远地接口（GPIB）

662xA有作为标准配置的GPIB接口标准。N6700A/B主机也有作为标准配置的GPIB 接口（LAN和USB也是N6700A/B 的标准配置）。如同远地工作模式 662xA 锁定前面板的能力在N6700A/B 中并非自动执行。必须用 "SYSTem:COMMunicate: RLState RWLock"命令锁定前面板。详情见 N6700 用户指南。

表 3.
带选件 054 的 N675xA 和 N676xA 的默认测量设置

| SCPI 命令 | 说明 | 默认 |
|---|---|---|
| SENSe:CURRent:RANGe | 设置多量程电源的直流电流测量量程 | <max> |
| SENSe:VOLTage:RANGe | 设置多量程电源的直流电压测量量程 | <max> |
| SENSe:FUNCtion | 设置无同时测量电压和电流量程电源的功能 | "VOLTage" |
| SENSe:SWEep:POINts | 定义测量中的点数 | 1024 |
| SENSe:SWEep: OFFSet:POINts | 定义测量中的偏置点数 | 0 |
| SENSe:SWEep:TINTerval | 定义测量间以秒为单位的时间周期 | 20.48usec |
| SENSe:WINDow | 设置用于直流测量计算的窗功能 | RECTangular |

## 本地（前面板）

662xA和N6700A/B都有前面板控制和显示。662xA 前面板控制有用于各功能特性的单独按钮及数字键区。N6700A/B 去掉了大部分按钮, 但前面板有更强的控制能力。它有扩展的菜单系统，用于快速单键访问的几个按键，浏览键和数字键区。N6700A/B还能同时显示所有四个通道的电压和电流，而 662xA 只能一次显示一个通道。

## 662xA 命令和 N675xA 及 N676xA 模块兼容性命令的比较

662xA 命令和 N67xxA 模块兼容性命令的差别体现在三个常用领域 —— IEEE 488.2 语法，状态报告和特定型号限制。此外, 有些特定功能不能实现，或有所不同。

## IEEE 488.2 语法

### 空格隔离符 I

N67xxA 模块不允许数字间的空格隔离符。

例如：

"ISET 1 0.5" 和 "ISET 1, 0.5"

662xA：这两种命令都可接受和处理，并得到相同结果。

N67xxA 模块：只接受 "ISET 1, 0.5"。"ISET 1 0.5"将产生错误（-103, "Invalid separator"）。

### 空格隔离符 II

命令和通道号间需要有空格。

例如：

"ISET1,0.5" 和 "ISET 1,0.5"

662xA：这两种命令都可接受和处理，并得到相同结果。

N67xxA 模块：只接受 "ISET 1, 0.5"。 ISET1,0.5 将产生错误（-103, "Invalid separator"）。

## 查询和读回

*没有连续读回的多次查询*

向 N67xxA 模块发送第二个查询，而未读第一个查询的响应将产生错误。

例如:
ISET? 1
VSET? 1
<readback>

662xA:读回将返回 "VSET? 1" 查询值，并且没有错误。

N67xxA模块:读回将返回"VSET? 1" 查询值,并且有错误（-410, "Query INTERRUPTED"）。

*带部分读回的多次查询*

N67xxA 模块不允许用户查询信息，只读回部分信息（几个字符），发送其它命令，完成读回原查询的剩余信息。

例如:
ISET 1, 1
ISET? 1
<partial readback>
ISET 1, 0.5
<readback remaining>

662xA：
部分读回将返回几个字符。剩余读回随同值“ 1 ”返回从 "ISET? 1" 查询的剩余字符，并且没有错误。

N67xxA 模块:

读回将返回任何信息和错误，并报告 -410,"Query INTERRUPTED" 和 -420, "Query UNTERMINATED"。

*多次分号隔离的查询*

662xA 覆盖任何原先未读的查询响应。而 N6700A 能响应多次查询。

例如:
VOUT? 1; VOUT? 2; VOUT? 3
<readback>

662xA:读回只返回最后一次（VOUT? 3）查询的信息。

N67xxA 模块:读回能返回由分号隔离的所有查询值。

## 数值数据

662xA:电源将按要求的数据类型返回数值数据（ASCII 字符）。请参看 662xA 操作手册远地操作章中的数值数据部分。

N67xxA 模块:仪器返回的浮点数可能没有精确相同的语法或位数。

## 初始条件

如果电源未编程为开机后立即调用零寄存器（RCL0）中的值，电源将把所有参数设置到它的初始值，或“ CLR ”值。这些值是“ CLR ”命令的结果。**表 4** 列出这些参数及其初始值。

| 参数 | 40W/80W 高压 / 低压输出 | 25W/50W 精密输出 | N67xxA 模块 |
|---|---|---|---|
| 电压 | 0V | 0V 量程 | 最小电压 |
| 电流 | 最小电流极限 | 10mA 高量程 | 最小电流 |
| 重编程延迟 | 20ms | 20ms | 20ms |
| 保存 / 调用寄存器 | 0V 和最小，电流极限 | 0V 高量程和 10mA 高量程 | 最小电压和最小电流 |
| 过压（OV） | 低压输出为 23V, 高压输出为 55V | 55V（高量程） | 55V |
| 输出通道 | 接通 | 接通 | 关闭 |
| OCP 启用 | 关 | 关 | 0（关） |
| UNMASK 寄存器 | 0（清除） | 0（清除） | 0（清除） |
| SRQ | 0（关） | 0（关） | 0（n/a） |
| 前面板电表 | 输出 #1 | 输出 #1 | 输出 #1 |
| 电源地址 | 最后保存值（工厂设置至 5） | 最后保存值（工厂设置至 5） | 最后保存值（工厂设置至 5） |
| 本地控制 | 开（启用） | 开（启用） | 开（启用） |
| PON Bit | 开 | 开 | 0（n/a） |
| PON SRQ | 最后保存值（工厂设置至 0） | 0（关） | 0（n/a） |
| 校准模式 | 关 | 关 | 0（关） |

**表 4** 初始条件

## 状态报告

### 状态，累积状态，屏蔽和故障寄存器

下面的表5列出对于状态, 累积状态，屏蔽和故障寄存器的比特分配, 以及如何在662xA和N67xxA间转换。不能把"-CC"比特置位, 因为N67xxA模块不能调整负电流6。详情见*电气部分中的阱电流能力*。

N67xxA 输出模块中的 "CP+" 和 "CP-" 比特分别对应正和负恒定功率极限模式中的输出，不要将其与 662xA 中指示量程改变或切换的“ 耦合参数）（CP）混淆。

| 比特位置 | 比特权 | 662xA 意义 | N67xxA 意义 |
|---|---|---|---|
| 7 | 128 | CP[7] | CP[7] |
| 6 | 64 | OC | OC |
| 5 | 32 | UNR | UNR 或 CP[7] |
| 4 | 16 | OT | OT |
| 3 | 8 | OV | OV |
| 2 | 4 | -CC | 绝不要设置[6] |
| 1 | 2 | +CC | +CC |
| 0 | 1 | CV | CV |

**表 5** 对于累计状态，状态，屏蔽和故障寄存器的比特分配和说明。

### 串行查询和服务请求（SRQ）

串行查询和服务请求按SCPI状态模型控制, 662xA将无动作。请参看 N6700 用户指南语言词典中的状态子系统部分。

### 并行查询

N67xxA 模块不使用并行查询。

## 不同型号的差别

### 满度极限

所有满度极限, 如电压、电流和功率, 将遵从N67xxA输出模块满度极限，而非 662xA 输出极限。

### 量程切换

40 W/80 W 高压 / 低压输出：

各路输出都工作在低量程或高量程的特定边界内。量程选择是基于编程参数。如果最后编程参数（电压或电流）在现有量程之外, 电源将自动切换量程。在自动切换量程时, 状态寄存器中的“ 耦合参数 ”（CP）比特置位，指示已产生量程切换。

[6] N67xxA 中不存在 -CC 条件。

[7] 不要在 N675xA 上设置，详情见*量程开关*。

N675xA 模块：

改变量程时不再进行如 662xA 中的自动设置调整, 因为N675xA具有自动量程能力。由于没有量程切换，也绝不设置“耦合参数”（CP）比特。

### 量程编程

25 W 和 50 W 精密输出：

可使用 "VRSET" 或 "IRSET" 命令设置量程。电源将自动取适合该值的量程。如果发送值要求量程改变（高至低或低至高），即设置“耦合参数”（CP）。

N676xA 模块：

该功能与上相同，但量程不同。下面的**表 6** 示出用于不同输出的量程。

| 量程 | 25W 精密 | 50W 精密 | N6761A | N6762A |
|---|---|---|---|---|
| 高 | 0-50V/0-500mA | 0-50V/0-2A | 0-50V/0-1.5A | 0-50V/0-3A |
| 低 | 0-7V/0-15mA | 0-16V/0-200mA | 0-5.5V/0-100mA | 0-5.5V/0-100mA |

**表 6** 输出 / 测量量程

## 不同工作方式或缺失的功能

出于兼容性考虑，大多数 662xA 语言的命令都可接受，但有些命令不做任何事情。所接受“不做任何事情”的命令不产生错误, 也没有任何功能。不接受的命令将返回 "Error 203, Compatibility function not implemented"。

### ID? 查询

"ID?" 查询发送至 N6700A/B 时，将始终返回主机型号，为 "N6700A" 或 "N6700B"。

### OCRST 和 OVRST

662xA: "OCRST <ch>" 返回规定通道，用以设置首先切断的过流保护电路，并仅清除 OC 条件。"OVRST <ch>"试图复位规定输出通道内的过压消弧电路, 并仅清除OV条件。

N67xxA 模块:OVRST 和 OCRST将复位规定通道所有锁存的保护功能。

### 校准

N67xxA 模块的兼容性语言中未提供 662xA 校准命令。校准只能采用 SCPI 语言格式。使用任何 662xA 的校准命令集将产生错误消息。请参看 N6700 用户指南校准部分中的校准步骤。

### 多路输出的保存和调用

6621A, 6622A, 6623A, 6624A, 6627A:

这些型号有 10 个内部寄存器, 它们具有如下特性：

- 所有寄存器（1-10）能保存所有输出的电压（VSET）和电流（ISET）设置。
- 当寄存器被 "RCL <reg>调用时, 输出依次设置（1,2,3,4）。
- 在开机时，由于所有寄存器（1-10）的易失性, 因此均复位至0V和最小电流。

6625A, 6626A, 6628A, 6629A:
这些型号有11个内部寄存器，它们具有如下特性：

- 开机时自动调用寄存器0。
- 寄存器0保存：所有输出的VSET, VRSET, ISET, IRSET, OVSET, OCP, DLY, MASK。
- 寄存器1-10保存：所有输出的VSET, VRSET, ISET, IRSET, OVSET。
- 开机室，寄存器4-10复位至0 V和最小电流。
- 寄存器0-3在每次开机后只能保存一次。要再次写入这些非易失寄存器，需要重新开机。
- 如果每次开机向寄存器0-3写入一次以上，将产生Error 30 "STORE LIMIT"。
- 在寄存器被调用时，输出依次设置（1,2,3,4）。

N6700A/B 主机:
N6700A 有 11 个内部寄存器，它们具有如下特性：

- 寄存器0在开机时被自动调用，仅当开机状态由发送 "OUTPut:PON:STATe RCL0" 命令设置为RCL0。
- 所有寄存器（0-10）保存：VSET, VRSET, ISET, IRSET, OVSET, OCP, DLY。不保存MASK寄存器的状态。
- 在开机时，寄存器2-10复位至最小电压和最小电流。
- 每次开机非易失寄存器（0-1）能写入一次以上。
- 在寄存器被调用时，输出依次设置（1,2,3,4）。

**表 7** 示出662xA和N6700A/B主机存储器状态的差别。

| | 非易失寄存器 | 易失寄存器 |
|---|---|---|
| **6621A, 6622A, 6623A, 6624A, 6627A** | 0 | 10 — 寄存器 1-10 |
| **6625A, 6626A, 6628A, 6629A** | 4 — 寄存器 0-3 | 7 — 寄存器 4-10 |
| **N6700A/B** | 2 — 寄存器 0-1 | 9 — 寄存器 2-10 |

**表 7.** 存储器STO/RCL状态

## 清除命令（CLR）

通常向系统中所有设备发送一条清除 "CLR" 命令，置这些设备于一个已知的状态。请参看表4初始条件中的 "CLR" 值。

## 尺寸

N6700A/B 主机的实际尺寸远小于 662xA 电源。请参看右面的表 8。正差值表示较小或较轻。

## 颜色

662xA 的前面板在 1988 年以前为Mint灰，1988年至今为Parchment白。机箱颜色在 1988 年前为 French 灰，1988 年至今为 Dove 灰。

N6700A/B前面板颜色是Quartz灰，机箱是没有涂覆的镀锌钢板。

## 位置和冷却

662xA 系列电源能在 0°C-55°C（在风扇进风处测量）温度范围工作而没有性能损失。风扇位于仪器后面，气流从后面板通风孔进，从侧板通风孔出。如**附录B**中**图 1a**的灰色箭头所示。

| | 662xA | N6700A/B | 差值 |
|---|---|---|---|
| **高** | 132.6mm | 44.45mm | 88.15mm |
| **宽** | 425.5MM | 432.5mm | -7.0mm |
| **深** | 497.8mm | 571.5mm | -73.7mm |
| **重量** | 17.4-23kg | 11-12.7kg | 6.4-10.3kg |

**表 8.** 尺寸和重量

N6700 系列电源能在 0°C-55°C（环境）温度范围工作而没有性能损失。三个风扇从仪器右面进风，向左面排风，以冷却主机三分之一的前面部分。各模块上也装有风扇，提供主机三分之二后面部分和模块本身的冷却，它从侧面进风，向后面排风。如**附录B**中**图 1b**的灰色箭头所示。

## 上架安装

注意：前面板上的提手是N6700A/B主机的标准配置，不需要专门的上架安装选件。

N6700A/B 只有一种上架安装选件（选件 908）。该选件可代替所有 662xA 上架安装选件和附件，如滑道套件（p/n 1494-0059）和支撑轨（E3663AC）。N6700A/B主机既不需要，也不能用该滑道套件和支撑轨。N6700A/B 的上架安装只需要选件 908（p/n N6700-60009）。这反映气流和高度的约束。详情见 N6700 用户指南安装章中的安装仪器部分。

## 输出连接器

### 输出引脚

662xA 系列输出连接器是包括 +S, +V, -V, -S, +OV 和 -OV 的 6 引脚终端块。连接器的定位决定于输出。

输出 2 和 3:

-OV, +OV, -S, -V, +V, +S

输出 1 和 4:

+S, +V, -V, -S, +OV, -OV

见**附录 B** 中的**图 2a**。

N67xxA 模块的输出连接器是包括从左至右（后视）为 +S, +, -, -S 的 4 针（phoenix）连接器。它没有 OV 端子。见**附录 B** 中的**图 2b**。

放置

输出连接器的放置见**附录B**中的**图 1a 和 1b**。

## 电源线，GPIB 和其它连接器

详情见**附录B**中的**图 1a和 1b**。

# 附录 A

| 662xA 与 N67xx 比较 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **当前型号** | | | | | | | |
| **指标**<br>(0℃-55℃，除非另有规定) | | 40W 高压输出 | 80W 低压输出 | 80W 高压输出 | 25W 精密输出 | 50W 精密输出 | |
| **输出** | 低量程<br>电压，电流 | 0-7V<br>0-5A | 0-20V<br>0-2A | 0-7V<br>0-10A | 0-20V<br>0-4A | 0-7V<br>0-15mA | 0-16V<br>0-200mA |
| | 高量程<br>电压，电流 | 0-20V<br>0-2A | 0-50V<br>0-0.8A | 0-20V<br>0-4A | 0-50V<br>0-2A | 0-50V<br>0-500mA | 0-50V,0-1A 或<br>0-16V,0-2A |
| **输出组合各型号**<br>(输出总数) | 6621A(2) | — | — | 2 | — | — | — |
| | 6622A(2) | — | — | — | 2 | — | — |
| | 6623A(3) | 1 | 1 | 1 | — | — | — |
| | 6624A(4) | 2 | 2 | — | — | — | — |
| | 6625A(2)精密 | — | — | — | — | 1 | 1 |
| | 6626A(4)精密 | — | — | — | — | 2 | 2 |
| | 6627A(4) | — | 4 | — | — | — | — |
| | 6628A(2)精密 | — | — | — | — | — | 2 |
| | 6629A(4)精密 | — | — | — | — | — | 4 |
| **编程精度**<br>(25℃± 5℃) | 电压 | 19mV<br>+0.06% | 50mV<br>+0.06% | 19mV<br>+0.06% | 50mV<br>+0.06% | 1.5mV+0.016%(低)<br>10mV+0.016%(高) | 3mV+0.016%(低)<br>10mV+0.016%(高) |
| | 电流 | 50mA<br>+0.16% | 20mA<br>+0.16% | 100mA<br>+0.16% | 40mA<br>+0.16% | 15 μ A+0.04%(低)<br>100 μ A+0.04%(高) | 185 μ A+0.04%(低)<br>500 μ A+0.04%(高) |
| **读回精度**<br>(25℃± 5℃) | 电压 | 20mV<br>+0.05% | 50mV<br>+0.05% | 20mV<br>+0.05% | 50mV<br>+0.05% | 25mV+0.016%(低)<br>10mV+0.016%(高) | 3.5mV+0.016%(低)<br>10mV+0.016%(高) |
| | 正电流 | 10mA<br>+0.1% | 4mA<br>+0.1% | 20mA<br>+0.1% | 8mA<br>+0.1% | 15 μ A+0.03%(低)<br>130 μ A+0.03%(高) | 250 μ A+0.04%(低)<br>550 μ A+0.04%(高) |
| | 负电流 | 25mA<br>+0.2% | 8mA<br>+0.2% | 50mA<br>+0.2% | 20mA<br>+0.2% | 15 μ A+0.03%(低)<br>130 μ A+0.03%(高) | 250 μ A+0.04%(低)<br>550 μ A+0.04%(高) |
| **纹波和噪声**<br>(rms,20Hz-10MHz;<br>pp,20Hz-20MHz) | 恒压 rms | 500 μ V | 500 μ V | 500 μ V | 500 μ V | 500 μ V | 500 μ V |
| | 峰峰 | 3mV | 3mV | 3mV | 3mV | 3mV | 3mV |
| | 恒流 rms | 1mA | 1mA | 1mA | 1mA | 0.1mA | 0.1mA |
| **负载调整率** | 电压 | 2mV | 2mV | 2mV | 2mV | 0.5mV | 0.5mV |
| | 电流 | 1mA | 0.5mA | 2mA | 1mA | 0.005mA | 0.01mA |
| **负载交叉调整率** | 电压 | 2mV | 2mV | 2mV | 2mV | 0.5mV | 0.5mV |
| | 电流 | 1mA | 0.5mA | 2mA | 1mA | 0.005mA | 0.01mA |
| **电源调整率** | 电压 | 0.01%<br>+1mV | 0.01%<br>+1mV | 0.01%<br>+1mV | 0.01%<br>+1mV | 0.05mV | 0.5mV |
| | 电流 | 0.06%<br>+1mA | 0.06%<br>+1mA | 0.06%<br>+1mA | 0.06%<br>+1mA | 0.005mA | 0.01mA |
| **瞬变响应时间**<br>对于规范内的负载变化,<br>输出恢复至标称值<br>75mV 以内的时间 | | < 75 μ s | < 75 μ s | < 75 μ s | < 75 μ s | < 75 μ s | < 75 μ s |
| **补充特性** | | (不保证，由设计确定可对产品应用有用的特性) | | | | | |
| 平均编程分辨率 | 电压 | 6mV | 15mV<br>20mV(高) | 6mV<br>20mV(高) | 6mV<br>3.2mV(高) | 460 μ V(低)<br>3.2mV(高) | 1mV(低) |
| | 电流 | 25mA | 10mA<br>20mA(高) | 50mA<br>20mA(高) | 50mA<br>33 μ A(高) | 1 μ A(低)<br>131 μ A(高) | 13 μ A(低) |
| **OVP 编程精度** | | 100mV | 250mV | 100mV | 50mV | 230mV | 230mV |
| **命令处理时间（GPIB 上）** | | 7ms | 7ms | 7ms | 7ms | 7ms | 7ms |
| **接口** | | GPIB | | | | | |
| **尺寸** | | 425.5mm 宽× 132.6mm 高× 497.8mm 宽 | | | | | |

| 新的增强型号[8] | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **指标**<br>（0℃-55℃，除非另有规定） | | 50W 高性能自动量程<br>直流电源模块 | 100W 高性能自动量程<br>直流电源模块 | 50W 精密<br>直流电源模块 | 50W 精密<br>直流电源模块 |
| **输出功率** | 自动量程[9] | 0-50V.<br>0-5A | 0-50V.<br>0-10A | 0-50V.<br>0-1.5A | 0-50V.<br>0-3A |
| | 自动量程[9] | 50W | 100W[10] | 50W | 100W |
| **输出组合** | 模块型号 | N6751A | N6752A | N6761A | N6762A |
| | N6700A/B + | — | 2 | — | — |
| | N6700A/B + | — | 2 | — | — |
| | N6700A/B + | 2 | 1 | — | — |
| | N6700A/B + | 4 | — | — | — |
| | N6700A/B + | — | — | 1 | 1 |
| | N6700A/B + | — | — | 2 | 2 |
| | N6700A/B + | 4 | — | — | — |
| | N6700A/B + | — | — | — | 2 |
| | N6700A/B + | — | — | — | 4 |
| **编程精度**<br>(25℃± 5℃) | 电压 | 19mV<br>+0.06% | 19mV<br>+0.06% | 1.5mV+0.016%(低)<br>6mV+0.016%(高) | 1.5mV+0.016%(低)<br>6mV+0.016%(高) |
| | 电流 | 20mA<br>+0.1% | 20mA<br>+0.1% | 15 μ A+0.04%(低)<br>200 μ A+0.04%(高) | 15 μ A+0.04%(低)<br>200 μ A+0.04%(高) |
| **读回精度**<br>(25℃± 5℃) | 电压 | 20mV<br>+0.05% | 20mV<br>+0.06% | 1.5mV+0.016%(低)<br>6mV+0.016%(高) | 1.5mV+0.016%(低)<br>6mV+0.016%(高) |
| | 正电流 | 4mA<br>+0.1% | 4mA<br>+0.1% | 15 μ A+0.03%(低)<br>200 μ A+0.03%(高) | 15 μ A+0.03%(低)<br>200 μ A+0.03%(高) |
| | 负电流 | 4mA<br>+0.1% | 4mA<br>+0.1% | 15 μ A+0.03%(低)<br>200 μ A+0.03%(高) | 15 μ A+0.03%(低)<br>200 μ A+0.03%(高) |
| **纹波和噪声**<br>(rms,20Hz-10MHz;<br>pp,20Hz-20MHz) | 恒压 rms | 1mV | 1mV | 1mV | 1mV |
| | 峰峰 | 6mV 最大值<br>4mV 典型值 | 6mV 最大值<br>4mV 典型值 | 6mV 最大值<br>4mV 典型值 | 6mV 最大值<br>4mV 典型值 |
| | 恒流 rms | 见下面的补充特性 | | | |
| **负载调整率** | 电压 | 2mV | 2mV | 0.5mV | 0.5mV |
| | 电流 | 2mA | 2mA | 0.03mA | 0.03mA |
| **负载调整率** | 电压 | 1mV | 1mV | 0.5mV | 0.5mV |
| | 电流 | 1mA | 1mA | 0.005mA | 0.005mA |
| **电源调整率** | 电压 | 1mV | 1mV | 1mV | 1mV |
| | 电流 | 1mA | 1mA | 0.03mA | 0.03mA |
| **瞬变响应时间**<br>对于从额定值 50% 至 100% 的负载变化，<br>输出恢复至标称值 75mV 以内的时间 | | <100 μ s | <100 μ s | <150 μ s | <150 μ s |
| 补充特性 | | （不保证，由设计确定可对产品应用有用的特性） | | | |
| **平均编程分辨率** | 电压 | 3.5mV | 3.5mV | 90 μ V(低)<br>880 μ V(高) | 90 μ V(低)<br>880 μ V(高) |
| | 电流 | 3.25mA | 3.25mA | 2 μ A(低)<br>60 μ A(高) | 2 μ A(低)<br>60 μ A(高) |
| **纹波和噪声** | 恒流 rms | 2mA | 2mA | 2mA | 2mA |
| **OVP 编程精度** | | 0.25V ± 0.25% | 0.25V ± 0.25% | 0.25V ± 0.25% | 0.25V ± 0.25% |
| **命令处理时间（在 GPIB 上）** | | < 1ms | < 1ms | < 1ms | < 1ms |
| **接口** | | GPIB, USB, LAN | | | |
| **尺寸** | | 432.5mm 宽× 44.45mm 高× 596.9mm 深 | | | |

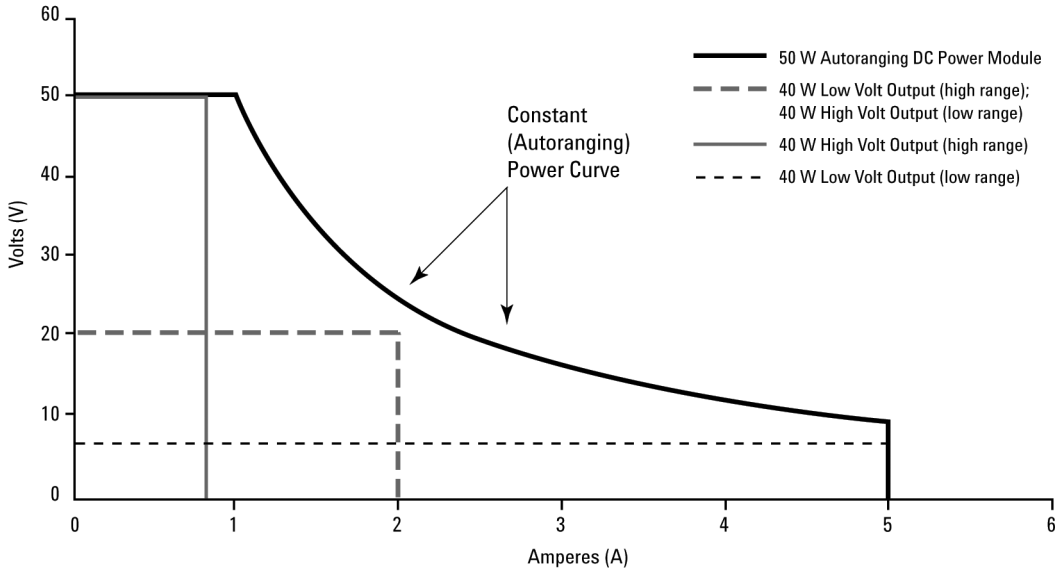
8. 这些产品最接近您当前型号的配置和额定值，但不是完全相同。

9. 特定电压和电流的任何组合须小于或等于规定的额定功率。请参看 50W 和 100W 比较图。

10. 从 12 V/8.33 A 至 50 V/2 A 为 100W。N6752A 在 8.33A 与 10A 间的输出功率从 100 W @ 8.33 A 降到 85 W @ 10 A。请参看 100W 比较图。

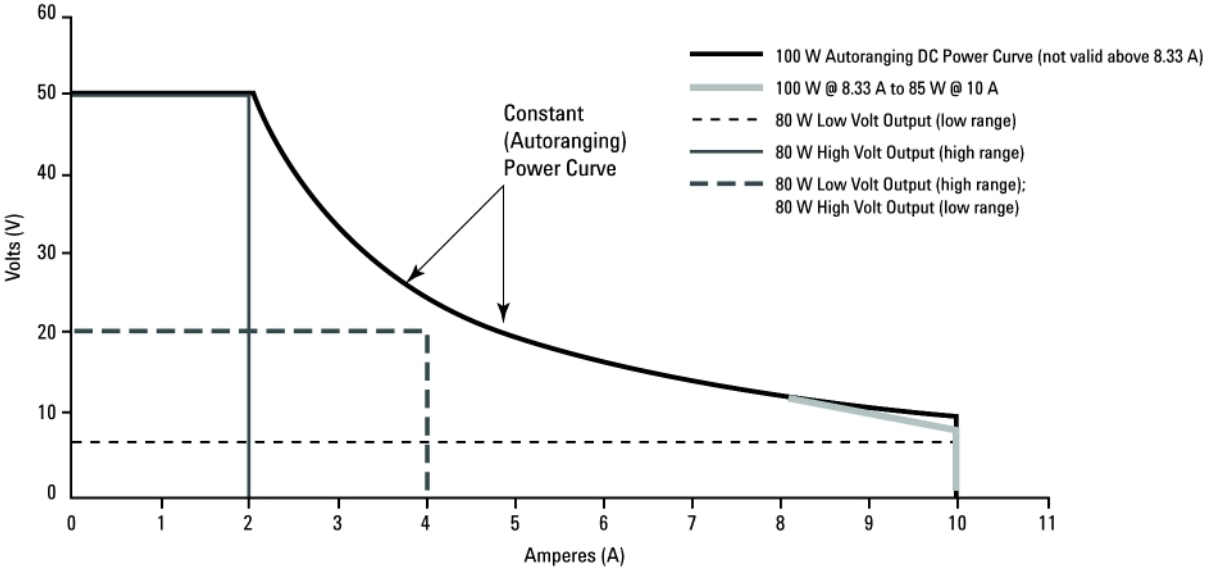
**矩形输出 vs.自动量程输出图（50W 比较图）**

40W 高压和低压输出 vs. N6751A 50W 高性能自动量程直流电源模块




**矩形输出 vs.自动量程输出图（100W 比较图）**

80W 高压和低压输出 vs. N6752A 100W 高性能自动量程直流电源模块



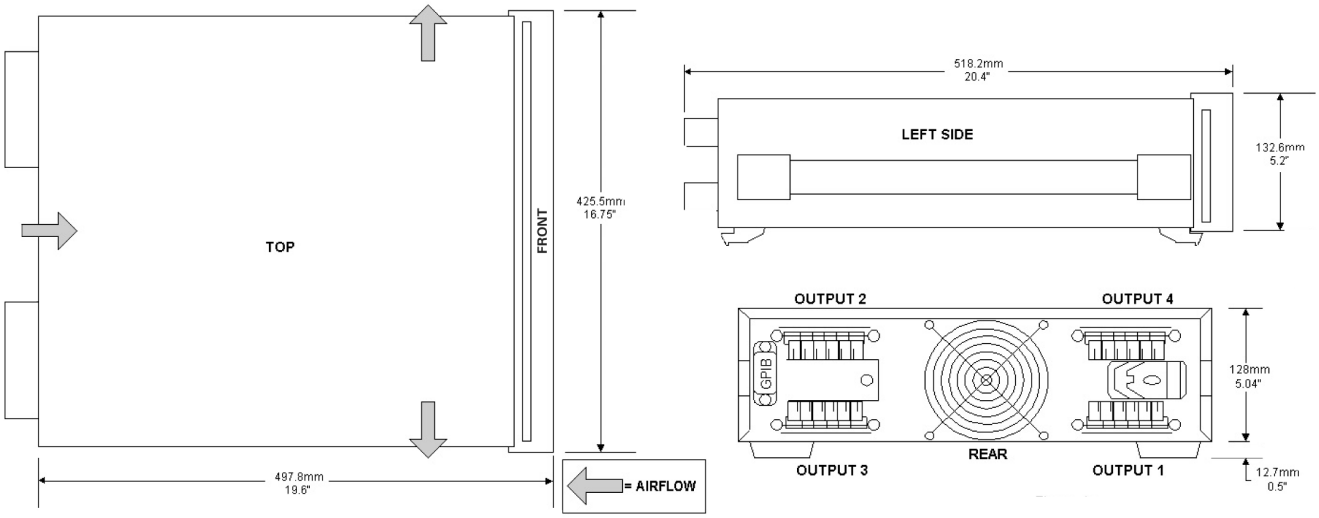



图 **1a.** 662xA 的尺寸和气流

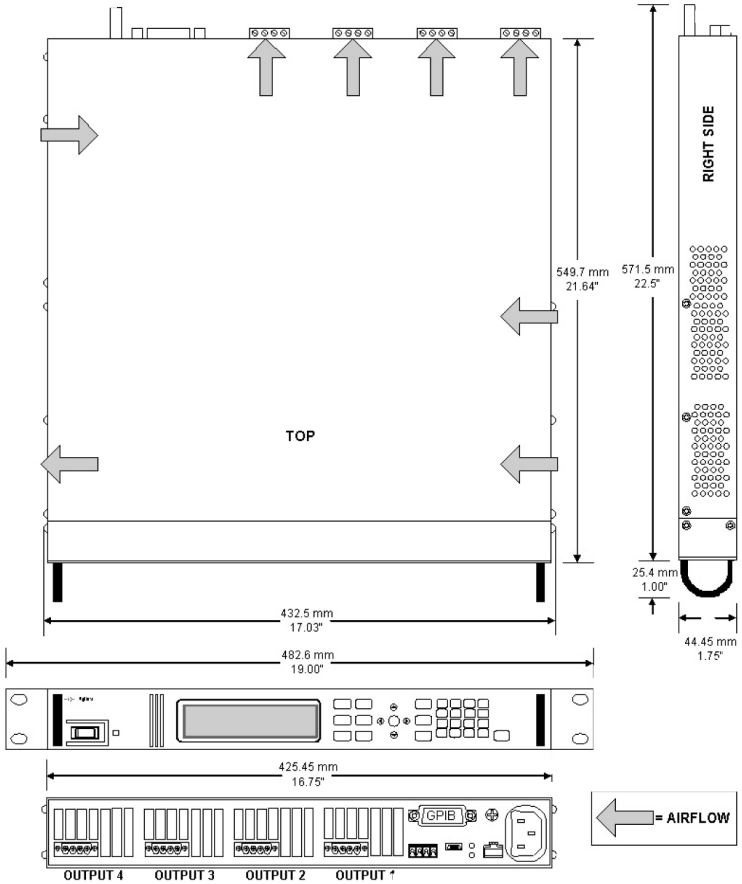



图 **1b.** N6700A/B 的尺寸和气流

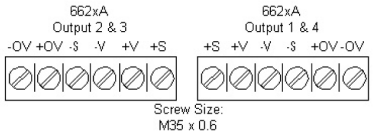



图 **2a.** 662xA 的输出连接器

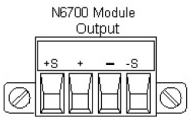



图 **1a.** N67xxA 模块的输出连接器

# 参考资料

## 其它 Agilent 技术文献

技术指标表

- 662xA 高性能直流电源
  **http://www.agilent.com/find/**
  662xdatasheet
- N6700 系列扁形模块化电源系统
  **http://www.agilent.com/find/n6700**
  Agilent p/n 5989-1411EN

操作手册和用户指南

- 6621A, 6622A, 6623A, 6624A, 6627A,
  Agilent p/n 5957-6377
- 6625A, 6626A, 6628A, 6629A,
  Agilent p/n 006626-90001
- N6700 系列,
  Agilent p/n 5969-2908EN

要了解有关Agilent N6700系列的详细情况，请访问
**http://www.agilent.com/find/n6700**

安捷伦测试和测量技术支持、服务和协助

Agilent 公司的宗旨是使您获得最大效益，而同时将您的风险和问题减少到最低限度。我们将努力确保您获得的测试和测量能力物有所值，并得到所需要的支持。我们广泛的支持和服务能帮助您选择正确的Agilent产品，并在应用中获得成功。我们所销售的每一类仪器和系统都提供全球保修服务。对于停产的产品，在 5 年内均可享受技术服务。“我们的承诺”和“用户至上”这两个理念高度概括了 Agilent 公司的整个技术支持策略。

我们的承诺

我们的承诺意味着Agilent测试和测量设备将符合其广告宣传的性能和功能。在您选择新设备时，我们将向您提供产品信息，包括切合实际的性能指标和经验丰富的测试工程师的实用建议。在您使用Agilent设备时，我们可以验证设备的正常工作，帮助产品投入生产，以及按要求对一些特别的功能免费提供基本的测量协助。此外，还提供一些自助软件。

用户至上

用户至上意味着Agilent公司将提供大量附加的专门测试和测量服务。您可以根据自己的独特技术和商务需要来获得这些服务。通过与我们联系取得有关校准、有偿升级、超过保修期的维修、现场讲解和培训、设计和系统组建、工程计划管理和其它专业服务，使用户能有效地解决问题并取得竞争优势。经验丰富的Agilent工程技术人员能帮助您最大限度地提高生产率，使您在Agilent仪器和系统上的投资有最佳回报，并在产品寿命期内得到可靠的测量精度。

欢迎订阅免费的

安捷伦电子期刊

**www.agilent.com/find/emailupdates**
得到您所选择的产品和应用的最新信息。

**Agilent** 测试和测量软件及连通性

Agilent 测试和测量软件及连通性产品、解决方案和开发网能使您容易地使用基于PC标准的工具，把仪器接到计算机上，从而能集中关注您的任务，而不必为连接问题分心。要了解更详细的情况，请访问：**www.agilent.com/find/connectivity**。

您可以通过 **Internet**、电话或传真，获得与所有测试测量需求有关的协助。

在线帮助：
**www.agilent.com/find/assist**

热线电话：**800-810-0189**


安捷伦科技有限公司总部
地址： 北京市朝阳区建国路乙 118 号
招商局中心 4 号楼京汇大厦 16 层
电话： 800-810-0189
(010) 65647888
传真： (010) 65647666
邮编： 100022

上海分公司
地址： 上海西藏中路 268 号
来福士广场办公楼 7 层
电话： (021) 23017688
传真： (021) 63403229
邮编： 200001

广州分公司
地址： 广州市天河北路 233 号
中信广场 66 层 07-08 室
电话： (020) 86685500
传真： (020) 86695074
邮编： 510613

成都分公司
地址： 成都市下南大街 2 号
天府绿洲大厦 0908-0912 室
电话： (028) 86165500
传真： (028) 86165501
邮编： 610012

深圳办事处
地址： 深圳市深南东路 5002 号
信兴广场地王商业中心
4912-4915 室
电话： (0755) 82465500
传真： (0755) 82460880
邮编： 518008

西安办事处
地址： 西安市科技二路 68 号
西安软件园 A106 室
电话： (029) 87669811
(029) 87669812
传真： (029) 87668710
邮编： 710075

安捷伦科技香港有限公司
地址： 香港太古城英皇道 1111 号
太古城中心 1 座 24 楼
电话： (852) 31977777
传真： (852) 25069256

Email: tm_asia@agilent.com


本文中的产品规范和说明如有变更，恕不另行通告。


©Agilent Technologies, Inc. 2005



5989-0466CHCN
2005 年 1 月　印于北京


Agilent Technologies