

AFG2021-SC 任意波形函数发生器 合规性和安全

说明



1
071-3246-00

Tektronix

Tektronix 联系信息

Tektronix, Inc., 14150 SW Karl Braun Drive, P.O. Box 500, Beaverton, OR 97077, USA

有关产品信息、销售、服务和技术支持：
在北美地区，请拨打 1-800-833-9200。
其他地区用户请访问 www.tektronix.com 查找当地的联系信息。

常规安全概要

请务必按照规定使用产品。详细阅读下列安全性预防措施，以避免人身伤害，并防止损坏本产品或与本产品连接的任何产品。认真阅读所有说明。保留这些说明以备将来参考。

遵守当地和国家安全法令。

为了保证正确安全地操作产品，除本手册规定的安全性预防措施外，您还必须遵守普遍公认的安全规程。

产品仅限经过培训的人员使用。

只有了解相关危险的合格人员才能进行开盖维修、保养或调整。

避免火灾或人身伤害

使用合适的电源线：只使用本产品专用并经所在国家/地区认证的电源线。

不要使用为其他产品提供的电源线。

将产品接地：本产品通过电源线的接地导线接地。为避免电击，必须将接地导线与大地相连。在对本产品的输入端或输出端进行连接之前，请务必将本产品正确接地。

不要切断电源线的接地连接。

遵循所有终端的额定值：为避免火灾或电击危险，请遵循产品上所有的额定值和标记说明。在连接产品之前，请先查看产品手册，了解额定值的详细信息。

对任何终端（包括公共终端）施加的电压不要超过该终端的最大额定值。

断开电源：电源线可以使产品断开电源。请参阅有关位置的说明。请勿将设备放在难以断开电源线的位置；必须保证用户可以随时操作电源线，以在需要时快速断开连接。

正确连接和断开：探头或测试导线连接到电压源时请勿插拔。

仅使用产品附带的或 Tektronix 指明适合产品使用的绝缘电压探头、测试引线和适配器。

请勿将公共终端浮动到该终端的额定电压以上。

切勿开盖操作：外盖或面板打开时请勿操作本产品。

远离裸露电路：电源接通后请勿接触外露的接头和元件。

在怀疑存在故障时请勿进行操作：如果怀疑本产品已损坏，请让合格的维修人员进行检查。

产品损坏时请勿使用。本产品损坏或运行错误时请不要使用。如果怀疑产品存在安全问题，请关闭产品并断开电源线。并做清晰标记以防其再被使用。

在使用之前，请检查电压探头、测试引线和附件是否有机械损坏，如损坏则予以更换。如果探头或测试引线损坏、金属外露或出现磨损迹象，请勿使用。

在使用之前请先检查产品外表面。查看是否有裂纹或缺失部件。

仅使用规定的替换部件。

请勿在潮湿环境下操作：请注意，如果某个单元从冷处移到暖处，则可能发生凝结情况。

请勿在易燃易爆的气体中操作：

保持适当的通风：有关如何安装产品使其保持适当通风的详细信息，请参阅安装说明。

所提供的狭槽和开口用于通风，不得遮盖或阻挡。请勿将物体放进任何开口。

提供安全的作业环境：始终将产品放在方便查看显示器和指示器的地方。

抬起或搬运产品时请小心谨慎。本产品带有便于抬起和搬运的手柄。

仅限使用为本产品指定的 Tektronix 机架安装硬件。

保持产品表面清洁干燥：在清洁本产品时，请先拔掉输入信号。根据工作条件要求经常检查仪器。请按照下述步骤清洁仪器的外表面：

1. 用不起毛的抹布清除仪器外表的浮尘。请千万小心以避免刮擦到光洁的显示器滤光材料。
2. 用湿的软布清洁仪器。要更彻底地清洁，可使用 75% 异丙醇的水溶剂。

注意：在外部清洁时避免湿气进入设备内部。使用的清洁溶剂量足以蘸湿软布或棉签即可。为避免损坏仪器，请勿将其置于雾气、液体或溶剂中；请勿使用任何研磨或化学清洁剂。

维修安全概要

“维修安全概要”部分包含安全执行维修所需的其他信息。只有合格人员才能执行维修程序。在执行任何维修程序之前，请阅读此“维修安全概要”和“常规安全概要”。

避免电击：接通电源时，请勿触摸外露的连接。

接通电源时，请勿触摸外露的连接：除非现场有他人可以提供急救和复苏措施，否则请勿对本产品进行内部维修或调整。

断开电源：为避免电击，请先关闭仪器电源并断开与市电电源的电源线，然后再拆下外盖或面板，或者打开机壳以进行维修。

带电维修时要小心操作：本产品中可能存在危险电压或电流。在卸下保护面板，进行焊接或更换元件之前，请先断开电源，卸下电池（如适用）并断开测试导线。

维修后验证安全性：请始终在维修后重新检查接地连续性和市电介电强度。

本手册中的术语

本手册中可能使用以下术语：

警告：“警告”声明指出可能会造成人身伤害或危及生命安全的情况或操作。

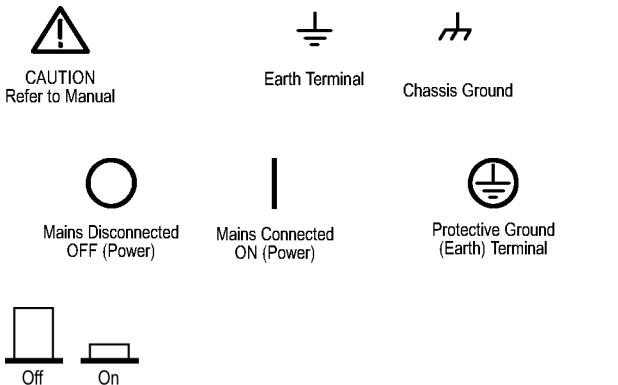
注意：“注意”声明指出可能对本产品或其他财产造成损坏的情况或操作。

产品上的符号和术语

产品上可能出现以下术语：

- DANGER（危险）表示您看到该标记时可直接导致人身伤害的危险。
- WARNING（警告）表示您看到该标记时不会直接导致人身伤害的危险。
- CAUTION（注意）表示可能会对本产品或其他财产带来的危险。

产品上可能出现以下符号：



符合性信息

此部分列出仪器符合的 EMC（电磁兼容性）、安全和环境标准。

EMC 符合性

EC 一致性声明 - EMC

符合 Directive 2004/108/EC 有关电磁兼容性的要求。已证明符合《欧洲共同体公报》中所列的以下技术规格：

EN 61326-1:2006：测量、控制和实验室用电气设备的 EMC 要求。 1 2 3

- CISPR 11:2003. 放射和传导发射量，组 1，A 类
- IEC 61000-4-2:2001. 静电放电抗扰性
- IEC 61000-4-3:2002. 射频电磁场抗扰性
- IEC 61000-4-4:2004. 电气快速瞬变/突发抗扰性
- IEC 61000-4-5:2001. 电源线浪涌抗扰性
- IEC 61000-4-6:2003. 传导射频抗扰性
- IEC 61000-4-11:2004. 电压骤降和中断抗扰性

EN 61000-3-2:2006：交流电源线谐波辐射

EN 61000-3-3:1995：电压变化、偏移和闪烁

欧洲联系方式：

Tektronix UK, Ltd.
Western Peninsula
Western Road
Bracknell, RG12 1RF
United Kingdom（英国）

- 1 本产品仅在非居民区内使用。在居民区内使用可能造成电磁干扰。
- 2 当该设备与测试对象连接时，可能产生超过此标准要求的辐射级别。
- 3 为确保符合上面列出的 EMC 标准，应使用高质量的屏蔽接口电缆。

澳大利亚/新西兰一致性声明 - EMC

根据 ACMA，符合 Radiocommunications Act（无线电通信法）有关 EMC 规定的以下标准：

- CISPR 11:2003. 放射和传导发射量，组 1，A 类，依照 EN 61326-1:2006。

澳大利亚/新西兰联系方式：

Baker & McKenzie
Level 27, AMP Centre
50 Bridge Street
Sydney NSW 2000
澳大利亚

安全符合性

EU 符合性声明 - 低电压

经证明符合以下“欧盟官方公报”中所列的技术规格：

低电压指令 2006/95/EC。

- EN 61010-1. 对用于测量、控制和实验室的电气设备的安全性要求 - 第 1 部分：总体要求。

美国国家认可的测试实验室列表

- UL 61010-1. 对用于测量、控制和实验室的电气设备的安全性要求 - 第 1 部分：总体要求。

加拿大认证

- CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1. 对用于测量、控制和实验室的电气设备的安全性要求 - 第 1 部分：总体要求。

其他符合性

- IEC 61010-1. 对用于测量、控制和实验室的电气设备的安全性要求 - 第 1 部分：总体要求。

设备类型

测试和测量设备。

安全级别

1 级 - 接地产品。

污染度说明

对产品周围和产品内部环境中可能出现的污染的一种量度。通常认为产品的内部环境与外部环境相同。产品只应在其规定环境中使用。

- 污染度 1. 无污染或仅出现干燥、非导电性污染。此类别的产品通常进行了封装、密封或置于干净的房间中。
- 污染度 2. 通常只发生干燥、非导电性污染。偶尔会发生由凝结引起的临时传导。典型的办公室/家庭环境属于这种情况。只有当产品处于非使用状态时，才会发生临时凝结。
- 污染度 3. 导电性污染，或由于凝结会变成导电性污染的干燥、非导电性污染。此类场所为温度和湿度不受控制的建有遮盖设施的场所。此类区域不受阳光、雨水或自然风的直接侵害。
- 污染度 4. 通过导电性的尘埃、雨水或雪而产生永久导电性的污染。户外场所通常属于这种情况。

污染度额定值

污染度 2（如 IEC 61010-1 所定义）。仅适合在室内的干燥场所使用。

IP 额定值

IP20（如 IEC 60529 中定义）。

测量和过压类别说明

本产品上的测量端子可能适合测量以下一种或多种类别的市电电压（请参阅产品和手册中标示的具体额定值）。

- 类别 II. 电路使用点（插座和类似点处）直接连接到建筑物布线。
- 类别 III. 在建筑物布线和配电系统中。
- 类别 IV. 在建筑物电源处。

说明： 仅市电电源电路具有过压类别额定值。仅测量电路具有测量类别额定值。产品中的其他电路不具有其中任何一种额定值。

市电过压类别额定值

过压类别 II（如 IEC 61010-1 中的定义）。

环境注意事项

有关产品的环境影响，请参阅快速入门用户手册。

操作概述

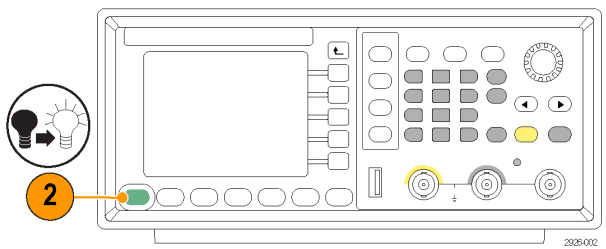
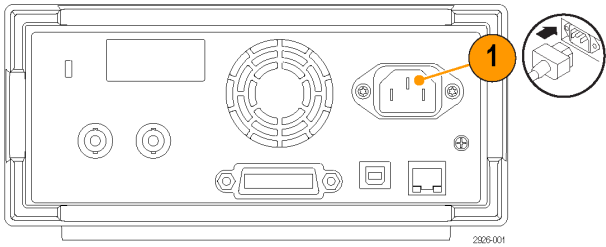
本文档含有 AFG2021-SC 任意波形函数发生器的相关信息。有关完整的操作信息和产品规格，请参阅快速入门用户手册和技术规格和性能验证技术参考。

电源

本发生器使用带接地或近地中性导线的单相电源。该仪器的用途仅限于以地为参考的测量。通过电源线中的接地导线提供保护性接地对于安全操作十分重要。

将所提供的电源线连接至后面板的电源接头（1），即可接通仪器的电源。按下仪器前部的电源按钮（2）即可打开仪器的电源。若要关闭电源，再次按下仪器前部的电源按钮。如果要完全切断电源，请从仪器后面板断开电源线。

警告： 为减少起火和电击风险，请确保市电电源的电压波动不超过工作电压范围的 10%。



电源规格和间距要求

特性	说明
电源电压和频率	100 V 至 240 V, 50 Hz 至 60 Hz 115 V, 400 Hz
功耗	60 W

将仪器放在手推车或工作台上时，注意以下间距要求：在操作之前，请确保环境温度在 0 °C 至 +50 °C 之间。

■ 侧面：50 毫米

■ 后部：50 毫米

注意： 为确保正常散热，请不要在仪器两侧堆放物品。

仪器尺寸

■ 高度：104.22 毫米

■ 宽度：241.8 毫米

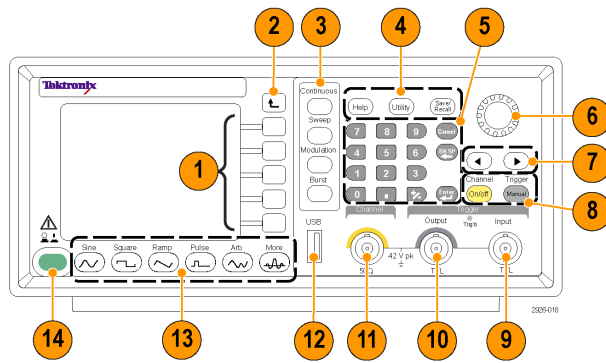
■ 长度：419.1 毫米

环境规范

特性	说明
温度范围	
工作状态	0 °C 到 +50 °C
非工作状态	-30 °C 到 +70 °C
湿度	
工作状态 (无冷凝)	0 °C 到 +40 °C: ≤ 80% +40 °C 到 +50 °C: ≤ 60%
非工作状态 (无冷凝)	<+40 °C: 5% 到 90% ≥+40 °C 到 ≤+60 °C: 5% 到 80% >+60 °C 到 ≤+70 °C: 5% 到 40%
海拔高度	
工作状态	最高 3,000 米
非工作状态	最高 12,000 米

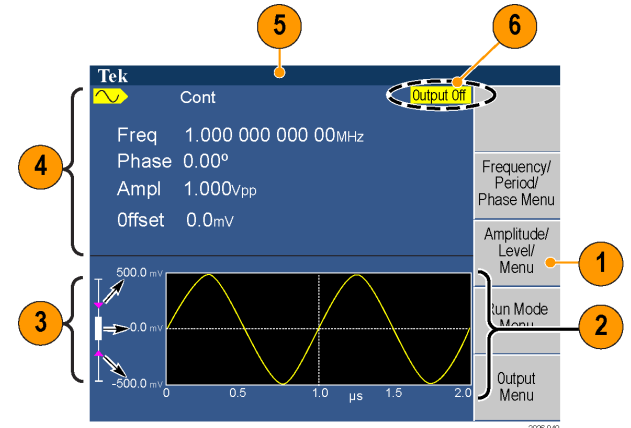
前面板控件

前面板分成几个易于操作的功能区。下图显示双通道型号。



1. 面板菜单按钮
2. 返回前一菜单
3. 运行模式按钮
4. 帮助、辅助和保存/调出按钮
5. 数字小键盘、取消操作、删除/退格键和 Enter 按钮
6. 通用旋钮
7. 更改振幅、相位、频率或其他相关值时，可使用箭头按钮选择显示屏上的特定数字
8. 通道开启/关闭和手动触发按钮
9. 触发输入连接器
10. 触发输出连接器
11. 通道输出连接器
12. USB 连接器
13. 函数按钮
14. 电源按钮

屏幕界面



1. **屏幕菜单：** 按下前面板按钮时，仪器在屏幕右侧显示相应的菜单。该菜单显示直接按下屏幕右侧未标记的屏幕按钮时可用的选项。（一些文档可能也将屏幕按钮描述为选项按钮、侧菜单按钮或软键。）
2. **图形/波形显示区：** 该主显示区部分以图形或波形方式显示信号。
3. **电平表：** 指示器的顶端显示上限值；指示器的底部显示下限值；指示器本身显示当前所选的电平。
4. **参数显示区：** 该主显示区部分显示激活的参数。
5. **消息显示区：** 该区域中显示硬件状态（如时钟和触发器）的监控消息。
6. **输出状态：** 如果输出被设为禁用，在该区域会出现 Output Off（输出关闭）消息。按下前面板通道输出按钮以启用输出时，该消息会消失。

AFG2021-SC 任意函數產生器 相容性與安全

說明



2
071-3246-00

Tektronix

聯絡 Tektronix

Tektronix, Inc., 14150 SW Karl Braun Drive, P.O. Box 500, Beaverton, OR 97077, USA

如需有關產品資訊、銷售、服務與技術支援：
北美地區請撥：1-800-833-9200。
或請造訪 www.tektronix.com，尋找當地的聯絡人。

一般安全摘要

請僅依照指示使用此產品。請檢視下列的安全警告以避免傷害，並預防對此產品或任何相關產品的損害。請詳讀所有指示。請保留這些指示以供日後參考。

遵守當地和國家安全規章。

為正確及安全地操作產品，除本手冊中所指定的安全警告外，請務必依照一般可接受的安全程序進行操作。

本產品設計僅供經過訓練的人員使用。

僅有經過訓練並瞭解所涉及危險的合格人員，才能卸除機蓋進行修復、維修和調整作業。

避免火源或身體傷害

使用適當的電源線：僅可使用本產品所指定以及該國使用認可的電源線。

請勿使用其他產品所提供的電源線。

將產品接地：本產品是透過電源線的接地導線與地面連接。為了避免電擊，接地導線必須連接到地面。在與產品的輸入與輸出端子連接之前，請確定產品已正確地接地。

請勿中斷電源線接地的連接。

觀察所有的端子功率：為了避免火災或是電擊的危險，請注意產品上的功率及標記。在與產品連接之前，請先參閱產品手冊以便進一步瞭解有關功率的資訊。

請勿將電壓加至任何端子，包括共同端子，這會超過端子的最大功率。

電源中斷連接：電源線中斷電源與產品的連接。請參閱有關位置的說明。請勿將設備放置在難以拔除電源線的處所，請務必將設備放置在使用者可隨時取得之處，以便在必要時能快速拔除電源線。

正確地連接與中斷連接：當探棒或測試線與電壓來源連接時，請勿連接它們或中斷與它們的連接。

務必使用產品提供的絕緣電壓探棒、測試線與轉接器，或 Tektronix 表示適用於產品的配件。

請勿以超過一般端子的額定電壓浮接該端子。

請勿在機蓋未蓋上之前即進行操作：如果機蓋或是面板被取下，請勿操作本產品。

避免電路外露：當電源開啟時，請勿碰觸外露的連接線路及元件。

懷疑有故障時請勿操作：若您懷疑此產品已遭損壞，請讓合格的維修人員進行檢查。

請停用已損壞的產品。請勿使用已損壞或未正確操作的產品。如果對產品的安全有疑慮，請關閉機器並請拔掉電源線。清楚標示產品以避免進一步操作。

使用前，請檢查電壓探棒、測試線和配件是否有機械性損壞，並在損壞時更換。如果探棒或測試線已損壞，或是有金屬外露或指示器磨損的情形，則請勿使用。

在使用產品之前，請仔細檢查產品外部。查看是否有缺少零件的情況。

請務必使用指定的更換零件。

請勿在潮濕的狀態下操作：如果將裝置自寒冷的環境移至溫熱的環境，可能會發生水氣凝結的情況。

請勿在易燃易爆的空氣中操作：

保持空氣的流通：請參閱安裝說明，瞭解有關如何安裝產品使其具有良好通風的詳細資訊。

產品上的插槽和開口是做為通風之用，請勿將其覆蓋以免阻礙通風。請勿將物件推入任何開口中。

請提供安全的工作環境：請隨時將產品置於方便檢視顯示器及指示器的位置。

當抬舉及攜帶產品時，請謹慎小心。本產品提供提把以便於抬舉及攜帶。

請務必只用本產品所指定的 Tektronix 框架硬體。

請維持產品表面的清潔與乾燥：清理產品前請先移除輸入訊號。請依操作情況所需，經常檢查儀器。若要清潔外部表面時，請執行以下步驟：

1. 使用不沾絨質布料擦拭儀器的灰塵。小心避免刮傷透明塑膠材質的顯示濾波器。
2. 使用軟布沾水來清潔儀器。使用濃度 75% 的異丙醇溶劑清潔效果更佳。

小心。 清潔外部時請避免弄濕儀器內部。請只以適量液體沾濕布或清潔棒。為避免損壞儀器，請勿使其接觸各種噴霧、液體或溶劑，也請勿對其使用任何具腐蝕性或化學性的清潔用品。

維修安全摘要

<維修安全摘要>一節中含有安全維修產品所需的其他資訊。只有合格的維修人員方可執行維修程序。在執行任何維修程序之前，請詳細閱讀<維修安全摘要>和<一般安全摘要>。

避免電擊：請勿觸摸暴露在外的接線。

請勿觸摸暴露在外的接線：除非有另一名能夠進行急救及復甦術的人員在場，否則請勿進行本產品的內部維修或調整。

中斷電源連接：為避免遭受電擊，在卸下任何機蓋或面板、或開啟機殼進行維修之前，請先關閉產品電源，並將電源線從主電源拔下。

若要在開啟電源的情況下進行維修，請特別小心：本產品可能存在危險電壓或電流。移除保護面板、進行焊接或更換元件前，請先中斷電源、取出電池(如果可以的話)並中斷測試線的連接。

維修後請確認安全：維修後，請務必重新檢查接地線的連續性以及主機的絕緣強度。

本手冊中的術語

本手冊可能會出現下列術語：

警告。 警告聲明中指明了可能導致受傷或喪命的情況或操作。

小心。 小心聲明中指明了可導致損壞此產品或其他物品的情況或操作。

產品上的符號與術語


這些術語可能會出現在產品上：


■ 「DANGER」(危險)表示當您看到此標誌時可能有立即受傷的危險。


■ 「WARNING」(警告)表示當您看到此標誌時並不會有立即受傷的危險。

■ 「CAUTION」(小心)表示可能損及財產(包括本產品)的危險。

以下符號可能會出現在產品上：

 CAUTION
Refer to Manual


 Earth Terminal


 Chassis Ground

 Mains Disconnected
OFF (Power)

 Mains Connected
ON (Power)

 Protective Ground
(Earth) Terminal

 Off

 On

相容資訊

本節將列出儀器所依循的 EMC (電磁相容)、安全和環境標準。

符合 EMC 的規範

EC 符合性聲明 - EMC

符合電磁相容性 Directive 2004/108/EC 目標。經證實符合歐盟官方期刊所列出之如下規格：

EN 61326-1:2006: 量測、控制和實驗室使用之電子設備必須遵守的 EMC 需求。^{1 2 3}

- CISPR 11:2003。輻射和傳導放射，群組 1、等級 A。
- IEC 61000-4-2:2001。靜電放電耐受性
- IEC 61000-4-3:2002。射頻電磁場耐受性
- IEC 61000-4-4:2004。電磁快速暫態/脈衝耐受性
- IEC 61000-4-5:2001。電源線突增耐受性
- IEC 61000-4-6:2003。傳導射頻耐受性
- IEC 61000-4-11:2004。電壓驟降和干擾耐受性

EN 61000-3-2:2006: AC 電源線諧波發射

EN 61000-3-3:1995: 電壓變化、波動和閃爍

歐洲聯絡人：

Tektronix UK, Ltd.
Western Peninsula
Western Road
Bracknell, RG12 1RF
英國

- 1 本產品僅適用於非住宅區。用於住宅區可能會造成電磁干擾。
- 2 當本儀器連接測試物品時，發射層級可能會超過這項標準要求。
- 3 為了保證達到此處所列的 EMC 標準，請使用高品質遮罩介面纜線。

澳洲/紐西蘭符合性聲明 - EMC

本儀器符合 Radiocommunications Act 中制定 EMC 條款的下述標準，並符合 ACMA：

- CISPR 11:2003。輻射和傳導放射，群組 1，等級 A，並符合 EN 61326-1:2006。

澳洲 / 紐西蘭聯絡人：

Baker & McKenzie
Level 27, AMP Centre
50 Bridge Street
Sydney NSW 2000
澳洲

安全符合性

EU 符合性聲明 - 低電壓

經證實符合如下歐盟官方期刊所列出之規格：

低電壓 Directive 2006/95/EC。

- EN 61010-1。量測、控制和實驗室使用之電子設備必須遵守的安全需求 - 第一部分：一般需求。

美國國家認可測試實驗室清單

- UL 61010-1。量測、控制和實驗室使用之電子設備必須遵守的安全需求 - 第一部分：一般需求。

加拿大檢定證明

- CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1。量測、控制和實驗室使用之電子設備必須遵守的安全需求 - 第一部分：一般需求。

其他符合性

- IEC 61010-1。量測、控制和實驗室使用之電子設備必須遵守的安全需求 - 第一部分：一般需求。

設備類型

測試和測量設備。

安全等級

等級 1 - 接地性產品。

污染等級說明

針對周圍環境和產品內部所進行的污染量測。通常產品內部環境會視為相同於其外部環境。本產品只適用於已評估的環境。

- 污染等級 1。不會產生污染，或只會產生乾燥而非傳導式的污染物。這項種類的產品通常會加以密封、氣密封存或是放置在無塵室中。
- 污染等級 2。通常只會產生乾燥而非傳導式的污染物。必須預防因凝結所發生的暫時傳導性。這種場所通常是辦公室/居家環境。暫時性凝結只會在產品不使用時發生。
- 污染等級 3。傳導式污染，或是由於凝結導致乾燥、非傳導式污染成為傳導式污染。這是指沒有控制溫度或溼度的遮蔽場所。該區域可避免陽光直曬、雨水或是直接風吹。
- 污染等級 4。指透過傳導性灰塵、雨水或雪產生永久傳導性的污染。一般戶外場所。

污染等級級別

污染等級 2 (依據 IEC 61010-1 定義)。評估僅限用於室內、乾燥環境。

IP 級別

IP20 (依照 IEC 60529 所定義)。

量測及過電壓類別說明

您可以根據下列一或多個類別來評估本產品量測端子的主電壓 (請參閱產品上或手冊中所標示的特定功率)。

- 類別 II。電路直接與建築物公用配線點連接 (電源插座或類似的點)。
- 類別 III。在建築物配線及配送系統中。
- 類別 IV。在建築物電力供應來源處。

注意。 僅主電源供應電路適用過電壓類別級別。僅量測電路適用量測類別級別。產品中的其他電路不適用上述兩種級別。

主電源過電壓類別級別

過電壓類別 II (依據 IEC 61010-1 定義)。

環境注意事項

請參閱〈快速入門使用者手冊〉以瞭解本產品對環境所造成的影響。

操作概觀

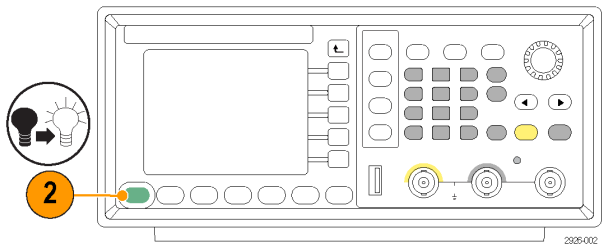
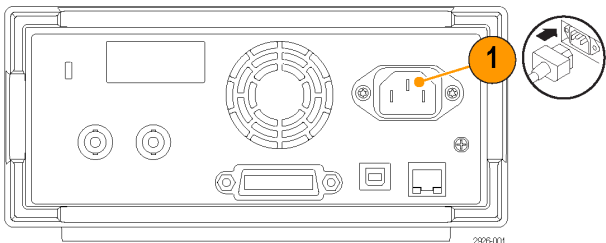
本文件包含 AFG2021-SC 任意函數產生器的相關資訊。請參閱〈快速入門使用者手冊〉及〈規格與效能驗證技術參考〉以瞭解完整的操作資訊和產品規格。

電源

此產生器使用以中性導體接地或靠近接地的單相電源進行操作，且僅適用於接地參考量測。為營造安全的操作環境，請利用電源線中的接地導線進行保護接地連接。

將隨附的電源線插上後面板電源接頭 (1) 以開啟儀器電源。按下儀器前方的電源按鈕 (2) 來啟動儀器。若要關閉儀器電源，請再次按下儀器前方的電源按鈕。若要完全移除電源，請拔除儀器後面板接頭的電源線。

警告。 為了減少火災或是電擊的風險，請確定主電源供電的電壓波動未超過作業電壓範圍的 10%。



電源規格與餘隙需求

特性	描述
訊號源電壓與頻率	100 V 至 240 V，50 Hz 至 60 Hz 115 V，400 Hz
功率消耗	60 W

將儀器放在儀器專用推車或測試台時，請注意下列餘隙需求。操作前，確認週圍溫度介於 0 °C 至 +50 °C。

- 側面：50 公釐
- 背面：50 公釐

小心。 為確保適當的冷卻，請清除儀器兩邊的阻礙物。

儀器尺寸

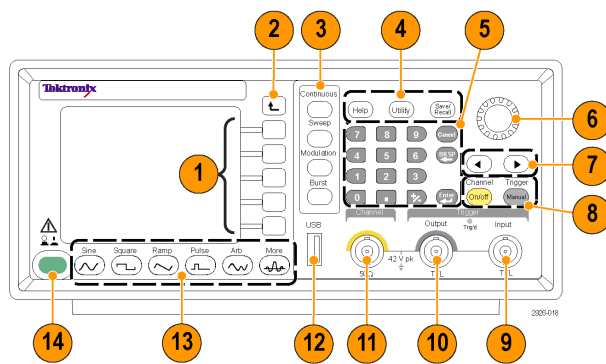
- 高度：104.22 公釐
- 寬度：241.8 公釐
- 長度：419.1 公釐

環境規格

特性	描述
溫度範圍	
操作中	0 °C 至 +50 °C
非操作中	-30 °C 至 +70 °C
濕度	
操作中 (非凝結)	0 °C 至 +40 °C：≤ 80% +40 °C 至 +50 °C：≤ 60%
非操作中 (非凝結)	<+40 °C：5% 至 90% ≥+40 °C 至 ≤+60 °C：5% 至 80% >+60 °C 至 ≤+70 °C：5% 至 40%
高度	
操作中	最高 3,000 公尺
非操作中	最高 12,000 公尺

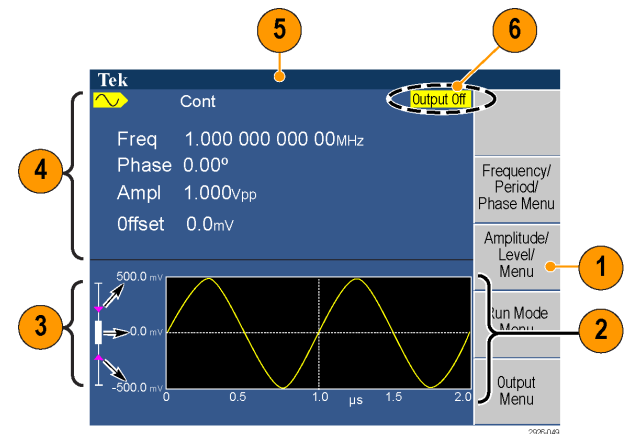
前面板控制項

前面板分成幾個容易使用的功能區。下圖顯示雙通道機型。



1. 斜面功能表按鈕
2. 返回前一個功能表
3. 執行模式按鈕
4. 「Help」(說明)、「Utility」(公用程式)及「Save/Recall」(儲存/叫出)按鈕
5. 數字鍵盤、「Cancel」(取消)動作、「delete/backspace」(刪除/退格)及「Enter」(輸入)按鈕
6. 通用旋鈕
7. 箭頭按鈕讓您在變更振幅、相位、頻率或其他這類數值時，可以在顯示螢幕上選取一個特定數字。
8. 「Channel On/Off」(通道開/關)和「Manual Trigger」(手動觸發)按鈕
9. 「Trigger Input」(觸發輸入)接頭
10. 觸發輸出接頭
11. 「Channel Output」(通道輸出)接頭
12. USB 接頭
13. 功能按鈕
14. 電源按鈕

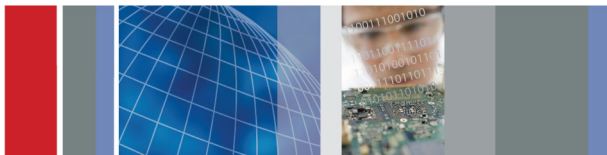
螢幕介面



1. **斜面功能表**：在您按下前面板按鈕時，儀器會在螢幕右邊顯示對應的功能表。當您直接按下螢幕右邊未標記的斜面按鈕時，功能表會顯示可用的選項。(某些文件可能將斜面按鈕稱為選項按鈕、側邊功能表按鈕或螢幕鍵盤)。
2. **圖形 / 波形顯示區**：主要顯示區的此部分以圖形或波形來顯示訊號。
3. **位準計量器**：指示器的上半部顯示上限值，指示器的下半部顯示下限值，而顯示器本身則顯示目前選取的位準。
4. **參數顯示區**：主要顯示區的此部分顯示使用中的參數。
5. **訊息顯示區**：時脈或觸發等監控硬體狀態的訊息會顯示在本區。
6. **輸出狀態**：如果輸出設定為停用，本區會顯示「Output Off」(輸出關閉)訊息。當您按下前面板「Channel Output」(通道輸出)按鈕時會啟動輸出，此訊息就會消失。

AFG2021-SC Arbitrary Function Generator Compliance and Safety

Instructions



3



071-3246-00

Tektronix

Contacting Tektronix

Tektronix, Inc., 14150 SW Karl Braun Drive, P.O. Box 500, Beaverton, OR 97077, USA

For product information, sales, service, and technical support: In North America, call 1-800-833-9200.

Worldwide, visit www.tektronix.com to find contacts in your area.

General safety summary

Use the product only as specified. Review the following safety precautions to avoid injury and prevent damage to this product or any products connected to it. Carefully read all instructions. Retain these instructions for future reference.

Comply with local and national safety codes.

For correct and safe operation of the product, it is essential that you follow generally accepted safety procedures in addition to the safety precautions specified in this manual.

The product is designed to be used by trained personnel only.

Only qualified personnel who are aware of the hazards involved should remove the cover for repair, maintenance, or adjustment.

To avoid fire or personal injury

Use proper power cord. Use only the power cord specified for this product and certified for the country of use.

Do not use the provided power cord for other products.

Ground the product. This product is grounded through the grounding conductor of the power cord. To avoid electric shock, the grounding conductor must be connected to earth ground. Before making connections to the input or output terminals of the product, ensure that the product is properly grounded.

Do not disable the power cord grounding connection.

Observe all terminal ratings. To avoid fire or shock hazard, observe all ratings and markings on the product. Consult the product manual for further ratings information before making connections to the product.

Do not apply a potential to any terminal, including the common terminal, that exceeds the maximum rating of that terminal.

Power disconnect. The power cord disconnects the product from the power source. See instructions for the location. Do not position equipment so that it is difficult to disconnect the power cord; it must remain accessible to the user at all times to allow for quick disconnection if needed.

Connect and disconnect properly. Do not connect or disconnect probes or test leads while they are connected to a voltage source.

Use only insulated voltage probes, test leads, and adapters supplied with the product, or indicated by Tektronix to be suitable for the product.

Do not float the common terminal above the rated voltage for that terminal.

Do not operate without covers. Do not operate this product with covers or panels removed.

Avoid exposed circuitry. Do not touch exposed connections and components when power is present.

Do not operate with suspected failures. If you suspect that there is damage to this product, have it inspected by qualified service personnel.

Disable the product if it is damaged. Do not use the product if it is damaged or operates incorrectly. If in doubt about safety of the product, turn it off and disconnect the power cord. Clearly mark the product to prevent its further operation.

Before use, inspect voltage probes, test leads, and accessories for mechanical damage and replace when damaged. Do not use probes or test leads if they are damaged, if there is exposed metal, or if a wear indicator shows.

Examine the exterior of the product before you use it. Look for cracks or missing pieces.

Use only specified replacement parts.

Do not operate in wet/damp conditions. Be aware that condensation may occur if a unit is moved from a cold to a warm environment.

Do not operate in an explosive atmosphere.

Provide proper ventilation. Refer to the installation instructions for details on installing the product so it has proper ventilation.

Slots and openings are provided for ventilation and should never be covered or otherwise obstructed. Do not push objects into any of the openings.

Provide a safe working environment. Always place the product in a location convenient for viewing the display and indicators.

Use care when lifting and carrying the product. This product is provided with handles for lifting and carrying.

Use only the Tektronix rackmount hardware specified for this product.

Keep product surfaces clean and dry. Remove the input signals before you clean the product. Inspect the instrument as often as operating conditions require. To clean the exterior surface, perform the following steps:

1. Remove loose dust on the outside of the instrument with a lint-free cloth. Use care to avoid scratching the clear glass display filter.
2. Use a soft cloth dampened with water to clean the instrument. Use an aqueous solution of 75% isopropyl alcohol for more efficient cleaning.

CAUTION. Avoid getting moisture inside the unit during external cleaning. Use only enough cleaning solution to dampen the cloth or swab. To avoid damage to the instrument, do not expose it to sprays, liquids, or solvents, and do not use any abrasive or chemical cleaning agents.

Service safety summary

The *Service safety summary* section contains additional information required to safely perform service on the product. Only qualified personnel should perform service procedures. Read this *Service safety summary* and the *General safety summary* before performing any service procedures.

To avoid electric shock. Do not touch exposed connections.

Do not touch exposed connections. Do not perform internal service or adjustments of this product unless another person capable of rendering first aid and resuscitation is present.

Disconnect power. To avoid electric shock, switch off the product power and disconnect the power cord from the mains power before removing any covers or panels, or opening the case for servicing.

Use care when servicing with power on. Dangerous voltages or currents may exist in this product. Disconnect power, remove battery (if applicable), and disconnect test leads before removing protective panels, soldering, or replacing components.

Verify safety after repair. Always recheck ground continuity and mains dielectric strength after performing a repair.

Terms in this manual

These terms may appear in this manual:

WARNING. Warning statements identify conditions or practices that could result in injury or loss of life.

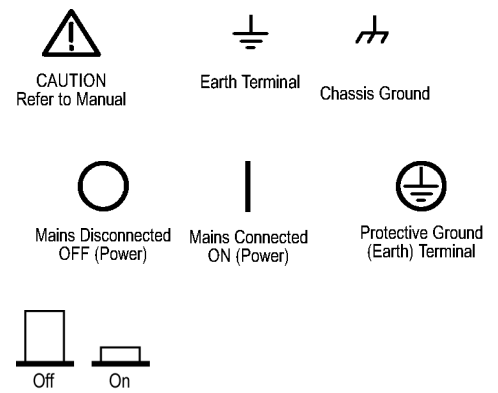
CAUTION. Caution statements identify conditions or practices that could result in damage to this product or other property.

Symbols and terms on the product

These terms may appear on the product:

- DANGER indicates an injury hazard immediately accessible as you read the marking.
- WARNING indicates an injury hazard not immediately accessible as you read the marking.
- CAUTION indicates a hazard to property including the product.

The following symbol(s) may appear on the product:



Compliance information

This section lists the EMC (electromagnetic compliance), safety, and environmental standards with which the instrument complies.

EMC compliance

EC Declaration of Conformity – EMC

Meets intent of Directive 2004/108/EC for Electromagnetic Compatibility. Compliance was demonstrated to the following specifications as listed in the Official Journal of the European Communities:

EN 61326-1:2006. EMC requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use.^{1 2 3}

- CISPR 11:2003. Radiated and conducted emissions, Group 1, Class A
- IEC 61000-4-2:2001. Electrostatic discharge immunity
- IEC 61000-4-3:2002. RF electromagnetic field immunity
- IEC 61000-4-4:2004. Electrical fast transient/burst immunity
- IEC 61000-4-5:2001. Power line surge immunity
- IEC 61000-4-6:2003. Conducted RF immunity
- IEC 61000-4-11:2004. Voltage dips and interruptions immunity

EN 61000-3-2:2006. AC power line harmonic emissions

EN 61000-3-3:1995. Voltage changes, fluctuations, and flicker

European contact.

Tektronix UK, Ltd.
Western Peninsula
Western Road
Bracknell, RG12 1RF
United Kingdom

- 1 This product is intended for use in nonresidential areas only. Use in residential areas may cause electromagnetic interference.
- 2 Emissions which exceed the levels required by this standard may occur when this equipment is connected to a test object.
- 3 To ensure compliance with the EMC standards listed here, high quality shielded interface cables should be used.

Australia / New Zealand Declaration of Conformity – EMC

Complies with the EMC provision of the Radiocommunications Act per the following standard, in accordance with ACMA:

- CISPR 11:2003. Radiated and Conducted Emissions, Group 1, Class A, in accordance with EN 61326-1:2006.

Australia/New Zealand contact.

Baker & McKenzie
Level 27, AMP Centre
50 Bridge Street
Sydney NSW 2000
Australia

Safety compliance

EU Declaration of Conformity – Low Voltage

Compliance was demonstrated to the following specification as listed in the Official Journal of the European Union:

Low Voltage Directive 2006/95/EC.

- EN 61010-1. Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use – Part 1: General Requirements.

U.S. nationally recognized testing laboratory listing

- UL 61010-1. Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use – Part 1: General Requirements.

Canadian certification

- CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1. Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use – Part 1: General Requirements.

Additional compliances

- IEC 61010-1. Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use – Part 1: General Requirements.

Equipment type

Test and measuring equipment.

Safety class

Class 1 – grounded product.

Pollution degree description

A measure of the contaminants that could occur in the environment around and within a product. Typically the internal environment inside a product is considered to be the same as the external. Products should be used only in the environment for which they are rated.

- Pollution Degree 1. No pollution or only dry, nonconductive pollution occurs. Products in this category are generally encapsulated, hermetically sealed, or located in clean rooms.
- Pollution Degree 2. Normally only dry, nonconductive pollution occurs. Occasionally a temporary conductivity that is caused by condensation must be expected. This location is a typical office/home environment. Temporary condensation occurs only when the product is out of service.
- Pollution Degree 3. Conductive pollution, or dry, nonconductive pollution that becomes conductive due to condensation. These are sheltered locations where neither temperature nor humidity is controlled. The area is protected from direct sunshine, rain, or direct wind.
- Pollution Degree 4. Pollution that generates persistent conductivity through conductive dust, rain, or snow. Typical outdoor locations.

Pollution degree rating

Pollution Degree 2 (as defined in IEC 61010-1). Rated for indoor, dry location use only.

IP rating

IP20 (as defined in IEC 60529).

Measurement and overvoltage category descriptions

Measurement terminals on this product may be rated for measuring mains voltages from one or more of the following categories (see specific ratings marked on the product and in the manual).

- Category II. Circuits directly connected to the building wiring at utilization points (socket outlets and similar points).
- Category III. In the building wiring and distribution system.
- Category IV. At the source of the electrical supply to the building.

NOTE. Only mains power supply circuits have an overvoltage category rating. Only measurement circuits have a measurement category rating. Other circuits within the product do not have either rating.

Mains overvoltage category rating

Overvoltage Category II (as defined in IEC 61010-1).

Environmental considerations

Refer to the Quick Start User Manual for information about the environmental impact of the product.

Operating overview

This document contains information for the AFG2021-SC Arbitrary Function Generator. Refer to the Quick Start User Manual and Specifications and Performance Verification Technical Reference for complete operating information and product specifications.

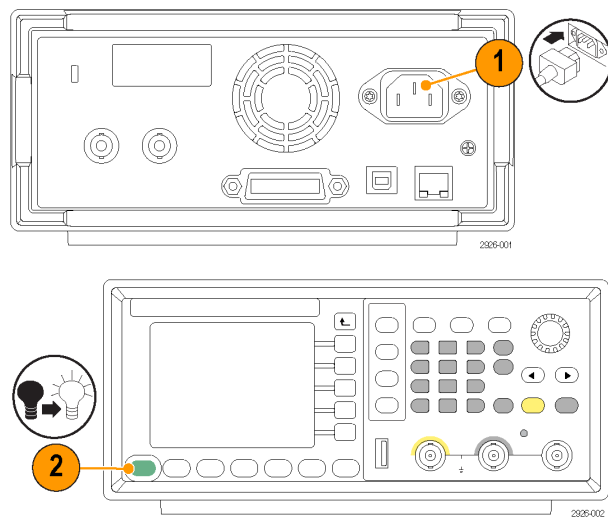
Power source

This generator operates from a single-phase power source with the neutral conductor at or near earth ground. It is intended for only ground-referenced measurements. A protective ground connection through the grounding conductor in the power cord is essential for safe operation.

Power the unit on by connecting the supplied power cord to the rear-panel power connector (1). Push the power button (2) on the front of the instrument to turn it on. To power the unit off, push the power button on the front of the instrument again. To

remove power completely, disconnect the power cord from the rear-panel of the instrument.

WARNING. To reduce the risk of fire and shock, ensure that the mains supply voltage fluctuations do not exceed 10% of the operating voltage range.



Power specifications and clearance requirements

Characteristic	Description
Source voltage and frequency	100 V to 240 V, 50 Hz to 60 Hz 115 V, 400 Hz
Power consumption	60 W

Place the instrument on a cart or bench, observing the following clearance requirements. Before operating, ensure that the ambient temperature is between 0 °C to +50 °C (+32 °F to +122 °F).

- Sides: 50 mm (2 in)
- Rear: 50 mm (2 in)

CAUTION. To ensure proper cooling, keep both sides of the instrument clear of obstructions.

Instrument dimensions

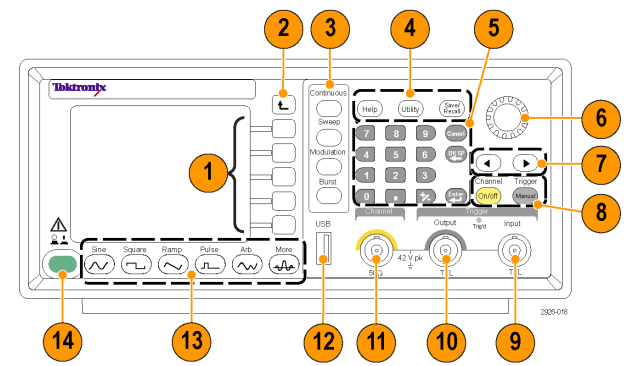
- Height: 104.22 mm (4.10 in)
- Width: 241.8 mm (9.52 in)
- Length: 419.1 mm (16.50 in)

Environmental specifications

Characteristic	Description
Temperature range	
Operating	0 °C to +50 °C
Non operating	-30 °C to +70 °C
Humidity	
Operating (non condensing)	0 °C to +40 °C: ≤ 80% +40 °C to +50 °C: ≤ 60%
Non operating (non condensing)	<+40 °C: 5% to 90% ≥+40 °C to ≤+60 °C: 5% to 80% >+60 °C to ≤+70 °C: 5% to 40%
Altitude	
Operating	Up to 3,000 meters (9,843 feet)
Non operating	Up to 12,000 meters (39,370 feet)

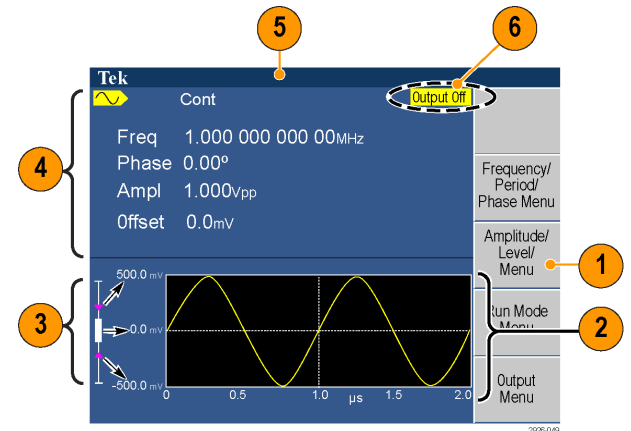
Front panel controls

The front panel is divided into easy-to-use functional areas. The following figure shows a dual-channel model.



1. Bezel menu buttons
2. Return to previous menu
3. Run mode buttons
4. Help, Utility, and Save/Recall buttons
5. Numeric keypad, cancel action, delete/backspace, and Enter buttons
6. General purpose knob
7. Arrow buttons allow you to select a specific number on the display screen when you are changing amplitude, phase, frequency, or other such values
8. Channel On/Off and Manual Trigger buttons
9. Trigger input connector
10. Trigger output connector
11. Channel output connector
12. USB connector
13. Function buttons
14. Power button

Screen interface



1. **Bezel menu:** When you push a front panel button, the instrument displays the corresponding menu on the right side of the screen. The menu shows the options that are available when you push the unlabeled bezel buttons directly to the right of the screen. (Some documentation may also refer to the bezel buttons as option buttons, side-menu buttons, or soft keys.)
2. **Graph / waveform display area:** This part of the main display area shows the signal as a graph or waveform.
3. **Level meter:** The top portion of the indicator shows the high limit value; the bottom portion of the indicator shows the low limit value; and the indicator itself shows the currently selected level.
4. **Parameter display area:** This part of the main display area shows active parameters.
5. **Message display area:** A message that monitors hardware status such as clock or trigger is displayed in this area.
6. **Output status:** If the output is set to disable, Output Off message is displayed in this area. When you push the front panel channel output button to enable the output, the message will disappear.