



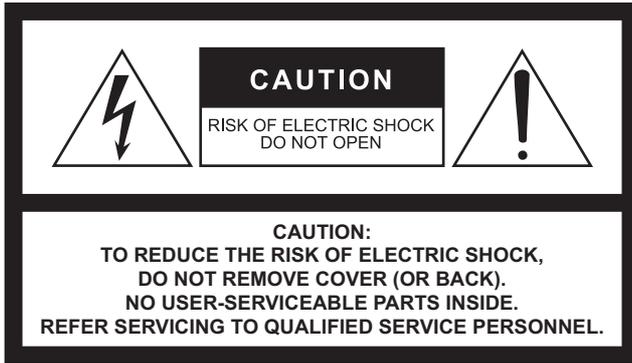
音频界面

T101608-D2

参考说明书

ZH

I/O RACK



Explanation of Graphical Symbols Explication des symboles



The lightning flash with arrowhead symbol within an equilateral triangle is intended to alert the user to the presence of uninsulated "dangerous voltage" within the product's enclosure that may be of sufficient magnitude to constitute a risk of electric shock to persons.

L'éclair avec une flèche à l'intérieur d'un triangle équilatéral est destiné à attirer l'attention de l'utilisateur sur la présence d'une « tension dangereuse » non isolée à l'intérieur de l'appareil, pouvant être suffisamment élevée pour constituer un risque d'électrocution.



The exclamation point within an equilateral triangle is intended to alert the user to the presence of important operating and maintenance (servicing) instructions in the literature accompanying the product.

Le point d'exclamation à l'intérieur d'un triangle équilatéral est destiné à attirer l'attention de l'utilisateur sur la présence d'instructions importantes sur l'emploi ou la maintenance (réparation) de l'appareil dans la documentation fournie.

IMPORTANT SAFETY INSTRUCTIONS

- 1 Read these instructions.
- 2 Keep these instructions.
- 3 Heed all warnings.
- 4 Follow all instructions.
- 5 Do not use this apparatus near water.
- 6 Clean only with dry cloth.
- 7 Do not block any ventilation openings. Install in accordance with the manufacturer's instructions.
- 8 Do not install near any heat sources such as radiators, heat registers, stoves, or other apparatus (including amplifiers) that produce heat.
- 9 Do not defeat the safety purpose of the polarized or grounding-type plug. A polarized plug has two blades with one wider than the other. A grounding type plug has two blades and a third grounding prong. The wide blade or the third prong are provided for your safety. If the provided plug does not fit into your outlet, consult an electrician for replacement of the obsolete outlet.
- 10 Protect the power cord from being walked on or pinched particularly at plugs, convenience receptacles, and the point where they exit from the apparatus.
- 11 Only use attachments/accessories specified by the manufacturer.
- 12 Use only with the cart, stand, tripod, bracket, or table specified by the manufacturer, or sold with the apparatus. When a cart is used, use caution when moving the cart/apparatus combination to avoid injury from tip-over.
- 13 Unplug this apparatus during lightning storms or when unused for long periods of time.
- 14 Refer all servicing to qualified service personnel. Servicing is required when the apparatus has been damaged in any way, such as power-supply cord or plug is damaged, liquid has been spilled or objects have fallen into the apparatus, the apparatus has been exposed to rain or moisture, does not operate normally, or has been dropped.



WARNING

TO REDUCE THE RISK OF FIRE OR ELECTRIC SHOCK, DO NOT EXPOSE THIS APPARATUS TO RAIN OR MOISTURE.

PRÉCAUTIONS CONCERNANT LA SÉCURITÉ

- 1 Lire ces instructions.
- 2 Conserver ces instructions.
- 3 Tenir compte de tous les avertissements.
- 4 Suivre toutes les instructions.
- 5 Ne pas utiliser ce produit à proximité d'eau.
- 6 Nettoyer uniquement avec un chiffon propre et sec.
- 7 Ne pas bloquer les orifices de ventilation. Installer l'appareil conformément aux instructions du fabricant.
- 8 Ne pas installer l'appareil à proximité d'une source de chaleur comme un radiateur, une bouche de chaleur, un poêle ou tout autre appareil (y compris un amplificateur) produisant de la chaleur.
- 9 Ne pas modifier le système de sécurité de la fiche polarisée ou de la fiche de terre. Une fiche polarisée dispose de deux broches dont une est plus large que l'autre. Une fiche de terre dispose de deux broches et d'une troisième pour le raccordement à la terre. Cette broche plus large ou cette troisième broche est destinée à assurer la sécurité de l'utilisateur. Si la fiche équipant l'appareil n'est pas compatible avec les prises de courant disponibles, faire remplacer les prises par un électricien.
- 10 Acheminer les cordons d'alimentation de sorte qu'ils ne soient pas piétinés ni coincés, en faisant tout spécialement attention aux fiches, prises de courant et au point de sortie de l'appareil.
- 11 Utiliser exclusivement les fixations et accessoires spécifiés par le fabricant.
- 12 Utiliser exclusivement le chariot, le stand, le trépied, le support ou la table recommandés par le fabricant ou vendus avec cet appareil. Si l'appareil est posé sur un chariot, déplacer le chariot avec précaution pour éviter tout risque de chute et de blessure.
- 13 Débrancher l'appareil en cas d'orage ou lorsqu'il doit rester hors service pendant une période prolongée.
- 14 Confier toute réparation à un personnel qualifié. Faire réparer l'appareil s'il a subi tout dommage, par exemple si la fiche ou le cordon d'alimentation est endommagé, si du liquide a coulé ou des objets sont tombés à l'intérieur de l'appareil, si l'appareil a été exposé à la pluie ou à de l'humidité, si l'appareil ne fonctionne pas normalement ou est tombé.



AVERTISSEMENT

POUR RÉDUIRE LES RISQUES D'INCENDIE OU DE DÉCHARGE ÉLECTRIQUE, N'EXPOSEZ PAS CET APPAREIL À LA PLUIE OU À L'HUMIDITÉ.

(502-M01 UL 60065-1 01)

产品中有害物质的名称及含量

部件名称	有害物质					
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr (VI))	多溴联苯 (PBB)	多溴二苯醚 (PBDE)
外壳、框架	×	○	○	○	○	○
印刷线路板	×	○	○	○	○	○

本表格依据 SJ/T 11364 的规定编制。
 ○：表示该有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在 GB/T 26572 规定的限量要求以下。
 ×：表示该有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出 GB/T 26572 规定的限量要求。

(16-M04 CN 01)



此标识适用于在中华人民共和国销售的电器电子产品。标识中间的数字为环保使用期限的年数。

(16-M03 CN 01)

保护环境
 如果需要废弃设备时，请与本地相关机构联系，获取正确的废弃方法。
 请勿将设备随意丢弃或作为生活垃圾处理。

(44-M13 CN h 01)

包装内的物品 5

注意事项 6

简介 8

 升级固件 8

 Dante 支持 8

 机架安装时的注意事项 8

 嵌入式安装 8

设备特性 9

 前面板 9

 后面板 11

连接方法 14

 Quick Config (自动设置) 14

 手动设置 15

 前级放大器控制 15

故障排除 16

 故障排除 16

如何读取指示灯 17

规格 19

 一般规格 19

 输入输出数字 I/O 特性 20

 尺寸 21

包装内的物品

- 使用说明书 (本文档)
- 电源线
- 橡胶脚垫 ×4

注

当在光滑表面上使用本产品时，可以把此包装中附带的橡胶脚垫附接在本产品上以防止滑移。

注意事项

请在操作使用前，首先仔细阅读下述内容

请将本说明书存放在安全的地方，以便将来随时参阅。



为了避免因触电、短路、损伤、火灾或其它危险可能导致的严重受伤甚至死亡，请务必遵守下列基本注意事项。这些注意事项包括但不限于下列情况：

当意识到任何异常情况时

- 如果出现以下任何问题，请立即关闭电源开关并从电源插座中拔出电源线插头。
 - 电源线或插头出现磨损或损坏。
 - 散发出异常气味或冒烟。
 - 一些物体或水掉入产品中。
 - 使用产品过程中声音突然中断。
 - 产品上出现裂纹或其它明显的损坏。
- 然后请有资格的 Yamaha 维修人员对产品进行检修。

电源

- 请勿将电源线放在热源如加热器或散热器附近，不要过分弯折或损伤电源线，不要在其上加压重物，不要将其放在可能被踩踏引起绊倒或可能被碾压的地方。
- 只能使用本产品所规定的额定电压。所要求的电压印在产品的铭牌上。
- 只能使用提供的电源线 / 插头。如果您需要在购买时所在地区之外的其它地区使用本产品，附带的电源线可能不兼容。请咨询 Yamaha 经销商。
- 请勿将随附的电源线 / 插头用于其它产品。
- 定期检查电源插头，擦除插头上积起来的脏物或灰尘。
- 确保完全插入电源线插头，以防止触电或火灾。
- 安装本产品时，请确认要使用的交流电源插座伸手可及。如果发生问题或者故障，请立即断开电源开关并从电源插座中拔下插头。即使关闭了电源开关，只要电源线没有从壁式交流插座上拔下，产品就不会与电源断开。
- 长时间不使用产品时，从插座上拔下电源线插头。
- 雷电风暴期间请勿触摸本产品或电源线插头。
- 请务必连接到带有保护接地连接的适当电源插座。接地不当可能引起触电、火灾或损坏。

请勿打开

- 本产品不含任何用户可自行修理的零件。请勿尝试拆卸内部零件或进行任何方式的改动。

关于潮湿的警告

- 请勿让本产品淋雨或在水附近及潮湿环境中使用，或将盛有液体的容器（如花瓶、瓶子或玻璃杯）放在其上，否则可能会导致液体溅入任何开口。
- 切勿用湿手插拔电源线插头。

火警

- 请勿在本产品附近放置任何易燃物品或明火，否则可能会引发火灾。

听力损伤

- 打开或关闭所有设备电源之前，确保将所有设备的音量调节到最小。否则可能会导致听力受损、触电或设备损坏。
- 打开音频系统的交流电源时，请始终最后打开功率放大器，以避免听力损伤及损坏扬声器。同样，关闭电源时，请首先关闭功率放大器。



请务必遵循下述基本注意事项，以避免对您或他人造成人身伤害。这些注意事项包括但不限于下列情况：

电源

- 当从本产品或电源插座中拔出电源线插头时，请务必抓住插头而不是电源线。直接拽拉电源线可能会导致损坏。

放置位置和连接

- 请勿将本产品放置在不稳定或剧烈振动的地方，否则可能会导致产品意外跌落并造成人身伤害。
- 请将本产品放在儿童接触不到的地方。本产品不适合在儿童可能出现的其他地方使用。
- 请勿堵塞排气口。本产品在正面 / 背面 / 侧面都有通风孔，用以防止设备内部温度过高。尤其不要将产品侧放或倒置。通风不良会导致过热，从而可能导致产品损坏，甚至发生火灾。
- 如果本产品安装在 EIA 标准机架中，请仔细阅读第 8 页上的“机架安装时的注意事项”部分。通风不良会造成产品过热，并可能造成产品的损坏、故障甚至火灾。

- 请勿将本产品放置在可能会接触到腐蚀性气体或含有盐份的空气。否则可能会导致故障。
- 在移动本产品之前，请先拔下所有连接的电缆。

保养维护

- 清洁产品时，请从交流电源插座中拔下电源插头。

小心操作

- 请勿将手指或手插入本产品的任何间隙或开口（通风口、面板等）。
- 请勿将身体压在本产品上或在其上放置重物。

须知

为了避免损坏本产品、数据或其它财产，请遵照以下注意事项。

使用和保养

- 请勿在电视机、收音机或其它电子产品附近使用本产品。否则，本产品、电视机或收音机可能会产生噪音。
- 为避免面板变形、操作不稳定或内部组件损坏，请勿将本产品暴露于灰尘过多或振动较大，或者极冷或极热的环境中。
- 请勿将产品安装在温度变化剧烈的地方。否则，可能会在产品的内部或表面形成冷凝水，进而导致产品破裂。
- 如果有理由相信可能发生冷凝，请在不打开电源的情况下将产品放置几个小时，直到冷凝水完全干燥，以避免可能对产品造成的损坏。
- 请勿在本产品上放置乙烯基、塑料或橡胶物体，否则可能会导致面板损坏或褪色。
- 要清洁本产品，请使用柔软的干布。请勿使用次氯酸钠、酒精、苯、油漆稀释剂、清洁液或浸有化学物质的抹布擦拭产品表面，这可能会导致变色或改变表面特性。

信息

关于版权

- 未经制造商书面同意，不得以任何方式部分或全部复制软件和本使用说明书。

版权保护

- 请勿将本产品用于任何可能侵犯任何第三方权利（包括每个国家或地区法律规定的版权）的目的。
- Yamaha 对因使用本产品而可能发生的任何侵犯第三方权利的行为不承担任何责任。

关于本设备的功能 / 数据包

- 本产品使用 Audinate 提供的 Dante 模块。可在 Dante 控制器中确认本产品所使用的 Dante 模块。有关用于每个 Dante 模块的开源许可证的更多信息，请访问 Audinate 网站。
<https://www.audinate.com/software-licensing>
- XLR 型接口的接线方式如下（IEC60268 标准）：针 1：地线，针 2：热线 (+)，针 3：冷线 (-)。

关于本说明书

- 本说明书所示的插图和画面仅供介绍说明之用。
- Yamaha Corporation 没有就软件 and 文档的使用作出陈述或保证，并且不对本使用说明书和软件的使用结果负责。
- 本使用说明书中所使用的公司名和产品名都是各自公司的商标或注册商标。
- 为便于您理解使用说明书的内容，本公司已经依据国家的相关标准尽可能的将其中的英文表述部分翻译成中文。但是，由于专业性、通用性及特殊性，仍有部分内容仅以原文形式予以记载。

关于处置

- 本产品包含可回收的组件。
处置本产品时，请联系相应的当地机构。

对由于不正当使用或擅自改造本产品所造成的损失、数据丢失或破坏，Yamaha 不负任何责任。

感谢您购买 Yamaha Tio1608-D2 I/O 机架。Tio1608-D2 是一种具有 16 个模拟输入通道以及 8 个模拟输出通道的 I/O 机架。

为了充分发挥本产品的功能以及确保长期无故障使用，在开始使用本产品之前请阅读本文档。阅读完本文档后，请将其妥善存放在安全的地方。

升级固件

本产品中包含的固件可以进行升级，从而应用更新的特性、更多的改进和错误修复。本产品使用两种固件。

- 主机固件
- Dante 模块固件

有关升级固件的详情可从下列网址获取。

<https://www.yamahaproaudio.com/>

有关更新和设置本控制台的信息，请参考网站提供的固件更新指南。

注

升级本产品的 Dante 模块固件时，确保也升级了在其它所连接设备中包含的 Dante 模块固件。

Dante 支持

本产品使用 Dante 数字音频网络协议发送和接收音频信号。Dante 是一种由 Audinate 公司开发的协议，以多种采样率和比特率传输多通道音频信号，同时通过千兆以太网网络传输设备控制信号。

有关 Dante 的信息，请访问 Audinate 网站。

<http://www.audinate.com/>

也可以在 Yamaha 专业音频网站上找到有关 Dante 以及 Dante 兼容产品的信息。

<https://www.yamahaproaudio.com/>

注

请勿在 Dante 网络中使用网络交换机的 EEE 功能 (*)。

EEE 功能可能会降低时钟同步性能并中断音频。

因此我们强烈建议执行以下操作：

- 如果您使用了受管理的交换机，请确认其可禁用 EEE。请确认所有用于实时 Dante 传输的所有端口都禁用了 EEE。
- 如果您使用的是不受管理的交换机，请勿使用支持 EEE 功能的网络交换机，因为在这些交换机中无法禁用 EEE 操作。

* EEE（节能以太网）是一种可在低网络流量期间降低交换机功耗的技术。其还被称为绿色以太网和 IEEE802.3az。

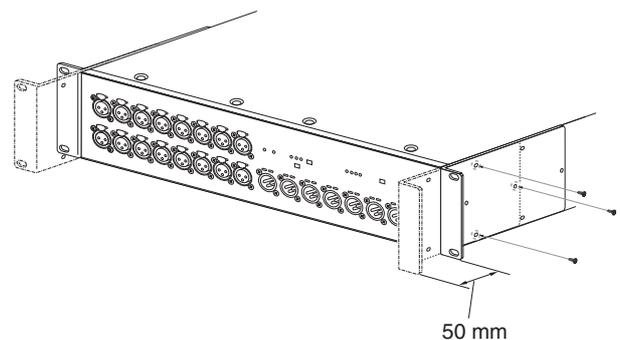
机架安装时的注意事项

本产品设计可在 0 至 40°C 温度的环境中工作。如果您将本产品与多台相同设备或其它设备安装在标准 EIA 机架中，则设备所产生的热量可能会使机架内的环境温度升高到性能下降的程度。为了确保本产品所产生的热量可以有效散发，进行机架安装时请确保以下条件。

- 在机架中将本机与可产生大热量的设备如功率放大器安装在在一起时，请在本机和和其它设备之间保留至少 1U 的未使用空间。
另外，在此未使用的空间内安装通风面板或将该空间敞开，以确保充分冷却。
- 为了确保足够的空气流通，请将机架背面敞开并将其放置在离开墙壁或其它表面至少 10 cm 的位置。
如果无法将机架的背面敞开，请安装市售的风扇或类似通风设备来确保足够的空气流通。
如果安装了风扇组件，则将机架背面关闭可能会达到更好的冷却效果。
详情请参见机架和 / 或风扇单元附带的文档。

嵌入式安装

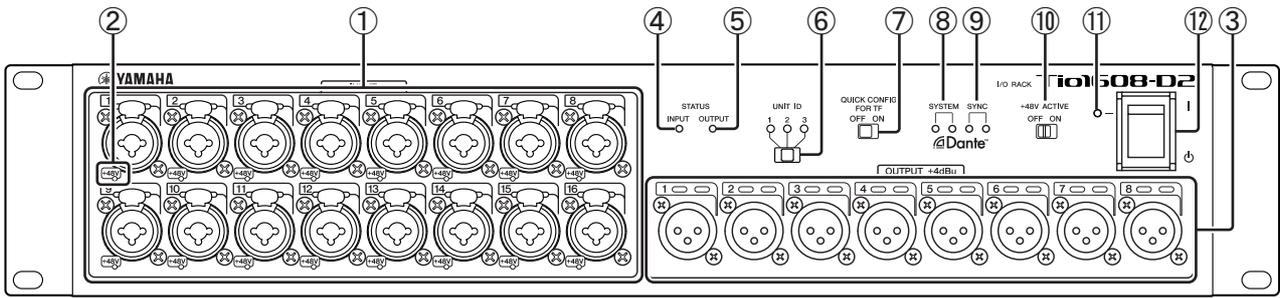
如果您想将设备的前面板表面从机架的前边缘凹进，可以调整机架安装支架的位置，使设备凹进 50mm，如下图所示。



注

安装支架时，请使用刚卸下的螺丝。

前面板



① [INPUT] 1-16

组合式接口，支持 XLR 3 针电缆接口和 TRS 耳机插头。这些接口用于连接话筒和音箱。

标称输入电平为 -62dBu 至 $+10\text{dBu}$ 。

连接使用 XLR 3 针电缆接口的电缆时，确保向需要的设备提供 $+48\text{V}$ 的幻象电源。

注

在 $+17\text{dB}$ 和 $+18\text{dB}$ 之间调整内部前级放大器的模拟增益时，PAD 会在内部被打开或关闭。使用幻象电源时，连接到一个输入接口的设备的热端和冷端之间如果有阻抗上的不同，可能会产生噪音。

② [+48V]

当相应的输入通道的 $+48\text{V}$ 幻象电源打开时，这些指示灯会亮起。如果关闭 [+48V ACTIVE]，可以使用兼容的调音台或其它设备打开和关闭幻象电源，即使将各通道的幻象电源打开也不会进行幻象供电（尽管 [+48V] 指示灯仍闪烁）。

⚠ 注意

- 请确认不需要时幻象电源是关闭的。
- 打开幻象电源时，请确保没有幻象供电设备之外的其它设备，如电容话筒，连接到相应的 [INPUT] 接口。如果为不需要幻象电源的设备供应幻象电源，可能会损坏设备。
- 幻象供电时，请勿连接或断开任何设备。这样做可能会损坏所连接设备和本设备自身。
- 为避免对扬声器造成损坏，打开或关闭幻象电源时，请确认功率放大器 and 有源音箱已关闭。另外，在打开或关闭幻象电源时，建议将所有数字调音台输出控制旋钮设置为最小值。打开或关闭幻象电源时突然增大的音量可能会损坏设备和听力。

③ [OUTPUT +4dBu] 1 - 8

这些 XLR 3 针机箱平衡接口可从设备的相应输出通道发送模拟输出信号。标称输出电平为 $+4\text{dBu}$ 。

须知

如果本产品的平衡输出连接到非平衡声源，则接地电势差可能会引起故障。确保每台设备具有相同接地电势。用于连接非平衡设备的电缆应该为针 1：地线，针 3：冷线。

④ [STATUS INPUT]

该指示灯表示输入到模拟输入接口的信号状态。

如果输入到任何通道的信号达到或超过 -34dBFS ，则指示灯亮绿灯；如果信号达到或超过 -3dBFS ，则指示灯亮红灯。

如果输入被静音、系统时钟正在同步或者出现系统错误，则指示灯会闪烁红灯。

⑤ [STATUS OUTPUT]

如果任何模拟输出接口的信号电平达到或超过 -34dBFS ，则该指示灯亮绿灯。

如果输出被静音、系统时钟正在同步或者出现系统错误，则指示灯会闪烁红灯。

⑥ [UNIT ID]

使用 Quick Config 确定设备的标识符（即，设备 ID）。使用多台设备时，为各设备设置一个独有的 ID (1 - 3)。

不使用 Quick Config 时，该开关以及设备后部的 DIP 开关会确定 ID。（→ 第 11 页）

更改 [UNIT ID] 位置之前关闭本机。如果本机打开时移动开关，则不会应用新的开关位置。

有关 Quick Config 的信息，请参见“连接方法”（→ 第 14 页）。

注

如果在结合了 Tio1608-D2 和较旧 Tio1608-D 型号的系统中使用 TF Quick Config 或 DM3 Auto Setup 功能，请确保 Tio1608-D2 UNIT ID 设置也不与 Tio1608-D UNIT ID 设置冲突。

⑦ [QUICK CONFIG FOR TF]

打开和关闭 Quick Config。

如果未使用 Quick Config 或通过网络连接了多个调音台，请将此开关设置为 OFF。

更改 [QUICK CONFIG FOR TF] 位置之前关闭本机。如果此设置是在电源打开时设置，则需要先关闭电源然后再打开，这样才会在主机中应用此设置。

有关 Quick Config 的信息，请参见“连接方法”（→ 第 14 页）。

⑧ [SYSTEM]

表示 Tio1608-D2 的状态。

正常操作过程中，绿色指示灯亮起而红色指示灯熄灭。本设备打开时，如果绿色指示灯熄灭而红色指示灯亮起或闪烁，则表示发生了错误。有关详细信息，请参见“如何读取指示灯”。（→ 第 17 页）

⑨ [SYNC]

表示本设备的内部 Dante 时钟同步的状态。

绿色指示灯亮起时，说明本设备为 Follower 时钟，且时钟同步。绿色指示灯闪烁时，说明本设备为 Leader 时钟。本设备打开时，绿色指示灯应点亮或闪烁；如果指示灯熄灭，则已发生错误。有关详细信息，请参见“如何读取指示灯”。（→ 第 17-18 页）

⑩ [+48V ACTIVE]

打开和关闭设备的 +48V 幻象电源。如果 [+48V ACTIVE] 关闭，即使将各输入的幻象电源打开，也不会向输入接口进行幻象供电。在这种情况下，即使没有进行幻象供电，各输入的 [+48V] 指示灯仍会点亮。可以在本设备打开时更改开关位置。

⑪ 电源指示灯

表示本设备是否打开或关闭。

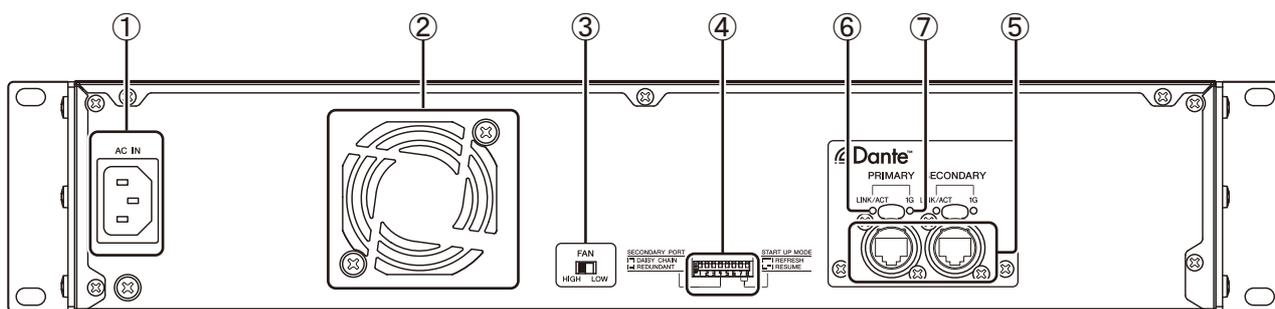
⑫ 电源开关 I/⏻

打开和关闭本设备。

须知

频繁快速打开和关闭设备会造成其损坏。关闭电源后，等待大概 6 秒钟后才能再次打开。

后面板



① [AC IN] (交流输入)

连接附赠的电源线。连接电源插座时，先将电源线连接到本设备，然后将另一端连接到插座。

⚠ 注意

连接或断开电源线之前，请确保关闭设备电源。

② 冷却通风口

Tio1608-D2 包含一个冷却风扇。冷却空气从此处排出，因此请注意不要堵塞此通风口。空气通过前部通风口吸入。

⚠ 注意

请勿堵塞本产品的散热口（散热缝）。本产品在正面 / 背面 / 侧面都有通风口，用以防止设备内部温度过高。如果散热口堵塞，热量将无法从产品内部扩散出去，进而可能导致故障或火灾。

③ [FAN]

允许您将本设备的内部冷却风扇设置为以高速或低速运行。开关在出厂时设置为 [LOW]，但只要本设备在指定环境温度范围内操作，便可以使用 [LOW] 或 [HIGH] 设置。如果环境温度较高，如果本设备在阳光直射下（即使环境温度在指定运行范围内）并且在风扇噪音并不是问题的情况下，建议使用 [HIGH] 设置。安装三台或多台设备而不在各设备之间保留空间时，请将各设备的风扇速度设置为 HIGH。

可以在本设备打开时更改开关位置。

④ DIP 开关

确定设备的启动模式。

在调整 DIP 开关之前，请确保设备已关闭。如果本设备打开时调整开关，则不会应用新的开关位置。

以下信息介绍了 DIP 开关的位置。

• 开关 1 和 2 (设备 ID)

未使用 Quick Config 时，这些 DIP 开关以及 [UNIT ID] 确定了设备的 UNIT ID。

UNIT ID 如下确定。

开关位置	[UNIT ID] = 1	[UNIT ID] = 2	[UNIT ID] = 3
 1 2	01	02	03
 1 2	04	05	06
 1 2	07	08	09
 1 2	0A	0B	0C

使用 Quick Config 时，这些开关被禁用。

• 开关 3 (初始化模式)

该 DIP 开关用于将设备重置为出厂默认设置。

设备重置后，会使用对应开关 7 和 8 位置的系统模式启动。

开关位置	初始化模式
 3	初始化模式关闭（设备打开时不会被重置）
 3	初始化模式打开（设备打开时会被重置）

注

如果开关 7 和 8 设置为“更新模式”或“诊断模式”位置，设备不会被重置。

- **开关 3、7 和 8 (Tio1608-D 兼容模式)**

此模式用于连接与 Tio1608-D2 不兼容的旧型号。

在兼容模式下，采样频率设置为最大 48 kHz，外部设备将 Tio1608-D2 识别为 Tio1608-D。

开关位置	运行模式
 3 7 8	Tio1608-D 兼容模式
 3 7 8	取消 Tio1608-D 兼容模式 (初始化模式)

- **激活 Tio1608-D 兼容模式**

如上所示为“Tio1608-D 兼容模式”配置 DIP 开关，然后打开电源。当前面板上的红色指示灯停止闪烁，只有绿色指示灯闪烁时，表示已成功启动兼容模式。然后关闭电源，适当地重新配置 DIP 开关设置，并在使用系统之前重新打开电源。只有切换到 Tio1608-D 兼容模式后，绿色 [SYSTEM] 指示灯才会闪烁约 20 秒。

- **取消 Tio1608-D 兼容模式**

如上所示为“取消 Tio1608-D 兼容模式”配置 DIP 开关，然后打开电源。当前面板上的红色指示灯停止闪烁，只有绿色指示灯闪烁时，表示已成功取消兼容模式。然后关闭电源，适当地重新配置 DIP 开关设置，并在使用系统之前重新打开电源。

- **开关 4 (Dante SECONDARY 端口模式)**

该开关会确定 Dante [SECONDARY] 的运行模式。

开关位置	[SECONDARY] 运行模式
 4	菊链连接
 4	冗余连接

使用 Quick Config 时，这些开关被禁用。

注

当开关 4 设置为“冗余连接”时，只能通过 Dante [PRIMARY] 获得前级放大器控制功能 (→ 第 15 页)。

- **开关 5 和 6 (IP 地址模式)**

这些开关会确定设备的 IP 地址如何设置。

开关位置	IP 地址模式
 5 6	自动 IP (链接本地)
 5 6	DHCP
 5 6	静态 IP 自动 (192.168.0.ID)
 5 6	静态 IP 手动 从 R Remote V3 等外部设备指定 IP 地址。

- **开关 7 和 8 (启动模式)**

这些开关将确定设备在启动模式下如何启动。设置为 REFRESH (刷新) 模式时，调音台的设置会在设备启动时应用。设置为 RESUME (继续) 模式时，设备会恢复为最后一次使用时的相同状态。

开关位置	启动模式
 7 8	REFRESH (刷新) 模式 (正常操作)
 7 8	RESUME (继续) 模式 (正常操作)
 7 8	更新模式
 7 8	诊断模式

使用 Quick Config 时，“正常操作”模式设置会被禁用。

注

- 在本设备上执行保养维护时使用更新模式和诊断模式。正常情况下不使用这些模式。
- 即使使用 Quick Config 时也可以启用更新模式和诊断模式。正常情况下不使用这些模式。

⑤ Dante [PRIMARY]/[SECONDARY]

将设备连接到像 NY64-D 音频界面卡等 Dante 设备的 etherCON CAT5 接口。DIP 开关 4 设置为菊链连接位置（即向上位置）时，一个接口接收到的信号会通过其它接口发送。DIP 开关 4 设置为冗余连接位置（即向下位置）时，[SECONDARY] 作为备份使用并承载与 [PRIMARY] 相同的信号。如果 [PRIMARY] 出于某种原因而无法承载信号（例如，由于电缆被损坏或断开连接，或者由于网络路由器故障），本设备会切换到 [SECONDARY]。

须知

为了防止电磁干扰，请使用 STP（屏蔽双绞线）电缆。确保用导电胶带或类似方法把插头的金属部件与 STP 电缆屏蔽层进行电气连接。

注

- 建议使用兼容 Neutrik etherCON CAT5 接口的 RJ-45 插头。也可以使用具有标准 RJ-45 插头的电缆。
- 可使用的最大电缆长度因电缆类型而异。使用 CAT5e 电缆时，最多可在 100 m 电缆所连接设备之间发送数据。

⑥ [LINK/ACT]

表示 [PRIMARY] 和 [SECONDARY] 所承载信号的状态。如果指示灯快速闪烁，则相应的以太网电缆未正确连接。

⑦ [1G]

显示 [PRIMARY] 和 [SECONDARY] 的连接状态。如果指示灯点亮，则表示相应的接口连接到千兆以太网网络。

本节介绍了将 Tio1608-D2 连接到其它 Dante 设备的不同方法。要连接到非 TF 系列调音台，请参阅调音台使用说明书。

Quick Config (自动设置)

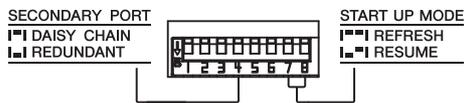
将本设备连接到 TF 系列调音台时，Quick Config 可让您轻松自动设置设备。最多可将三台 Tio1608-D2 设备连接到一台 TF 系列调音台，并一次性配置 Dante 网络设置和音频信号设置。

注

- 要使用 Quick Config 功能，请激活 Tio1608-D 兼容模式。
- Tio1608-D2 型号可以连接到 Tio1608-D2 和较旧 Tio1608-D 的混合型号。
- 需要使用 NY64-D 音频界面卡（另售）将 Tio1608-D2 连接到 TF 系列调音台。

Tio1608-D2 步骤

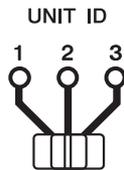
1. 所有设备关闭时，请将后面板上的 DIP 开关设置到向上位置。



2. 将前面板上的 [QUICK CONFIG FOR TF] 设置为 [ON] 位置。



3. 将前面板上的 [UNIT ID] 设置为所需的位置。如果使用多台 Tio1608-D2 设备，确保每台设备具有独立的 UNIT ID 设置。



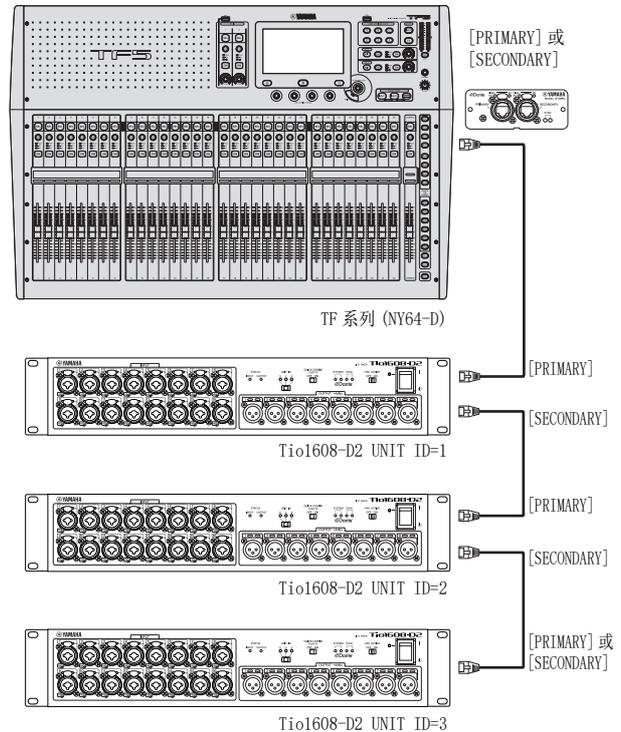
注

如果与较旧 Tio1608-D 型号结合使用，请指定不与 Tio1608-D 设备冲突的 UNIT ID 设置。

4. 如下所示，使用以太网电缆将 Tio1608-D2 连接到 NY64-D 卡（安装在 TF 系列调音台中）或者菊链配置中的其它 Tio1608-D2 设备。

使用 Quick Config 时，无论以太网电缆连接到 Dante [PRIMARY] 还是 [SECONDARY]，本设备都会以相同方式运行。

连接 3 台设备时



5. 打开各设备。

TF 系列调音台步骤

6. 显示调音的 SYSTEM SETUP → SLOT SETUP 画面，然后确定已启用 Quick Config。

这样 TF 系列调音台便可识别 Tio1608-D2 设备，并且将自动配置所有 Dante 设置以及输入和输出跳线设置。

Quick Config 按钮显示白色时，Quick Config 便会启用。如果按钮变灰，请单击。如果无法启用 Quick Config，请返回步骤 1 并确认 Tio1608-D2 是否正确配置。



7. 若要将 Tio1608-D2 输入指定到 TF 系列调音台，请将调音台 INPUT 画面上的输入选择设置为“SLOT”。



注

显示 INPUT 画面时，可以使用菜单键同时更改多个当前选定的 FADER BANK 输入。

8. 根据需要调整输入增益和其它设置。

现在便完成了 Quick Config。

通过 Quick Config 所配置的设置

Quick Config 可应用以下设置。

• Dante 设置

字时钟	48 kHz (Follower)，无上拉/下拉
延迟	0.5 ms
编码	24 位 PCM
SECONDARY 端口模式	菊链
跳线	请参见下表
IP 地址	使用之前的设置

注

Quick Config 不会配置模拟输入参数。

• 跳线

	Tio 输入		TF 输入		TF 输出		Tio 输出
#1	ID 1, 输入 1	→	通道 1		AUX 1	→	ID 1, 输出 1
	ID 1, 输入 2	→	通道 2		:		:
	:		:		AUX 6	→	ID 1, 输出 6
	ID 1, 输入 16	→	通道 16		Stereo L	→	ID 1, 输出 7
					Stereo R	→	ID 1, 输出 8
#2	ID 2, 输入 1	→	通道 17		AUX 7	→	ID 2, 输出 1
	ID 2, 输入 2	→	通道 18		:		:
	:		:		AUX 12	→	ID 2, 输出 6
	ID 2, 输入 16	→	通道 32		Stereo L	→	ID 2, 输出 7
					Stereo R	→	ID 2, 输出 8
#3	ID 3, 输入 1	→	通道 33		AUX 13	→	ID 3, 输出 1
	ID 3, 输入 2	→	通道 34		:		:
	:		:		AUX 18	→	ID 3, 输出 6
	ID 3, 输入 8	→	通道 40		AUX 19	→	ID 3, 输出 7
					AUX 20	→	ID 3, 输出 8

注

- 即使仅使用 UNIT ID 2 或 3，通道会根据 UNIT ID 号码如上所示进行跳线连接。
- 使用 Quick Config 对设置进行配置后，可以使用 Dante 控制器更改各设置。但是，每次打开 Tio1608-D2 时，Dante 控制器设置将会被 Quick Config 设置所替代。因此，如果正在使用 Dante 控制器，建议将 Quick Config 关闭。

手动设置

如果未使用 Quick Config 或如果连接到不支持 Quick Config 的调音台，请根据给定的连接环境手动配置设置。

Tio1608-D2 步骤

- 设备关闭时，请将前面板上的 [QUICK CONFIG FOR TF] 设置到 [OFF] 位置。
- 请参见第 11-12 页上的信息并将 DIP 开关设置到所需位置。
- 将前面板上的 [UNIT ID] 设置为所需的位置。
- 使用以太网电缆将 Tio1608-D2 连接到 Dante 设备。
- 打开各设备。

Dante 设置

使用手动设置时，请使用 Dante 控制器配置 Dante 设置。Dante 控制器是一种可用于配置 Dante 网络设置以及音频信号跳线设置的计算机程序。要使用该程序，请从 Audinate 网站下载。（Dante 控制器 v3.2.1 或更高版本兼容 Tio1608-D2。）

有关 Dante 控制器的信息，请参见 Dante 控制器文档。使用手动设置时，需要使用 Dante 控制器将以下设置配置为最低设置。（可以根据需要配置其它设置。）

- 输入和输出跳线设置（Network View → Routing）
- Leader 时钟设置（Network View → Clock Status）
- 采样频率设置（Device View → Config）

前级放大器控制

可以使用 Yamaha 数字调音台或其它设备控制 Tio1608-D2 前级放大器。

本设备连接到 TF 系列调音台时，可以像调整调音台的前级放大器那样控制设备的前级放大器。

使用 CL 或 QL 系列数字调音台时，可以控制或使用以下参数。

- HA 增益
- +48V 幻象电源开 / 关
- HPF 开 / 关
- HPF 频率截止调整
- 关闭静音
- +48V 幻象电源开 / 关显示
- 模拟输入电平表显示
- 固件版本显示
- 设备识别
- Dante SYSTEM 和 SYNC 指示灯信息

注

当 Dante SECONDARY 端口模式（→ 第 12 页）设置为“冗余连接”时，只能通过 Dante [PRIMARY] 获得前级放大器控制功能。Dante [SECONDARY] 不适用于此功能。

故障排除

问题	原因	解决方法
未供电，电源指示灯不亮	电源线未连接	确保电源线已连接（→ 第 11 页）。
	电源开关关闭。	将电源开关设置到“打开”位置。如果仍然无法解决问题，请联系最近的 Yamaha 业务代表。
本机无法接收输入信号	电缆未正确连接。	确保所有电缆连接正确。
	源设备未向本设备发送信号。	从源设备输出信号并确认 [STATUS INPUT] 点亮。
	内置前级放大增益太低。	将内置前级放大器的增益调整到适当的电平。
	DIP 开关设置为 REFRESH（刷新）模式，但控制 Tio1608-D2 的设备并未启动。	启动控制 Tio1608-D2 的设备并将设置发送到 Tio1608-D2。
输入电平太低	电容话筒已连接。	将 [+48V ACTIVE] 设置到“On”（打开）位置。 使用控制 Tio1608-D2 的设备，为相应通道打开幻象电源。
	内置前级放大增益太低。	将内置前级放大器的增益调整到适当的电平。
听不到声音	电缆未正确连接。	确保所有电缆连接正确。
	DIP 开关设置为 REFRESH（刷新）模式，但控制 Tio1608-D2 的设备并未启动。	启动控制 Tio1608-D2 的设备并将设置发送到 Tio1608-D2。
	在无法使用 Quick Config 的环境中（当连接到不支持 Quick Config 的调音台时，或在 Dante 控制器中配置设置时），[QUICK CONFIG FOR TF] 设置为 ON。	将 [QUICK CONFIG FOR TF] 设置为 OFF，然后再次尝试配置跳线或其它设置。
	采样率与连接的调音台不匹配。	在 Dante Controller 或其他软件中进行正确设置。
	发生一个错误。	检查 [SYSTEM] 和 [SYNC] 的状态，然后相应地解决问题。（→ 第 17-18 页）。
[UNIT ID] 或 DIP 开关设置未应用	在本设备打开时更改开关位置。	在更改开关位置之前，请确保设备已关闭。

可以使用 [SYSTEM] 和 [SYNC] 确认设备的状态。
指示灯可中继操作状态、错误状态和警告。

错误信息

如果发生如下错误之一，设备将不运行。在错误得到解决之前，绿色 [SYSTEM] 将熄灭，且所有 I/O 通道的指示灯将持续闪烁。
另外，某些错误将导致红色 [SYSTEM] 亮起或闪烁。

[SYSTEM]	说明	可能的解决方法
<p>SYSTEM</p>  <p>熄灭 闪烁 2 次</p>	发生了一个内部错误。	设备运行失败。请联系 Yamaha 经销商进行维修。
<p>SYSTEM</p>  <p>熄灭 闪烁 3 次</p>	由于 MAC 地址设置已经损坏，通讯无法继续。	
<p>SYSTEM</p>  <p>熄灭 亮起</p>	UNIT ID 不是唯一的。	

如下错误影响设置或硬件。但是，设备仍可运行。绿色 [SYSTEM] 将亮起，且所有 I/O 通道的指示灯将正常运行。
另外，某些错误将导致红色 [SYSTEM] 亮起或闪烁。

[SYSTEM]	说明	可能的解决方法
<p>SYSTEM</p>  <p>亮起 闪烁</p>	Dante 发送流的数量超出限制。	例如，可以使用 Dante Controller 将一些发送流更改至组播来减少流的数量。
<p>SYSTEM</p>  <p>亮起 闪烁 2 次</p>	与前级放大器通信时发生错误。	请关闭设备，然后再将其打开。如果这样仍然无法解决问题，请联系最近的 Yamaha 业务代表。
<p>SYSTEM</p>  <p>亮起 闪烁 3 次</p>	内部存储器损坏。	如果使用 RESUME (继续) 模式，请关闭设备，然后再将其打开。如果这样仍然无法解决问题，请联系最近的 Yamaha 业务代表。
<p>SYSTEM</p>  <p>亮起 亮起</p>	更改了设备设置 DIP 开关的位置，或者通过 Dante Controller 更改了 Dante 设置。因此，设备设置 DIP 开关的位置与实际 Dante 设置不匹配。	如果通过 Dante Controller 启用 Device Lock 设置，请禁用设置或检查设备设置 DIP 开关位置并设置它们以适用当前情况。

警示信息

如图所示，指示灯将亮起和 / 或闪烁，直到解决了产生这个问题的原因。

如果绿色 [SYNC] 熄灭，说明本机时钟未确认。

[SYNC]	说明	可能的解决方法
<p>熄灭 闪烁</p>	字时钟没有正确设置。	检查 Tio1608-D2 和 Dante 控制器的时钟 leader 和采样率设置。
<p>熄灭 闪烁 2 次</p>	Dante 网络链路中断。	确认以太网线没有断开或短路。
<p>熄灭 闪烁 3 次</p>	因为 Dante 网络接线不正确，无法发现其他 Dante 可兼容设备。	确保以太网线连接正确。

如果绿色指示灯闪烁，说明本设备为时钟 leader。

如果绿色指示灯亮起，说明本设备为时钟 follower，且时钟同步。

[SYNC]	说明	可能的解决方法
<p>点亮或闪烁 亮起</p>	连接了非 GbE 兼容设备。	通过 Dante 传送音频时，请使用支持 GbE 的设备。
<p>点亮或闪烁 闪烁</p>	使用冗余网络时，[SECONDARY] 发送 / 接收音频。	检查连接到 [PRIMARY] 的网络连接。
<p>点亮或闪烁 闪烁 2 次</p>	使用冗余网络时，检测到 [SECONDARY] 错误。	检查连接到 [SECONDARY] 的网络连接。

信息提示

指示灯将保持亮起和 / 或循环闪烁报告状态。

如果橙色 [SYNC] 熄灭，说明本机正常运行。

如果绿色 [SYNC] 熄灭，说明本机时钟未确认。

[SYNC]	说明	可能的解决方法
<p>熄灭 亮起</p>	<p>启动过程或执行同步过程中没有声音。</p> <p>等到接收设置数据。</p>	<p>请等待直到启动完成，或等到设备完成同步。可能需要 45 秒才能完成。</p> <p>如果 START UPMODE 设置为 Tio1608-D2 设备的 REFRESH，启动后输入 / 输出将被静音直到接收设置数据。</p>
<p>闪烁 熄灭</p>	本设备作为字时钟 leader 正常运行。	本设备作为字时钟 leader 运行。
<p>亮起 熄灭</p>	本设备作为字时钟 follower 正常运行。	本设备作为时钟 follower 运行，且时钟同步。

一般规格

信号发生器的输出阻抗：150Ω

通过 Dante 网络使用另一个 Tio1608-D2 进行测量。

频率响应

$F_s = 20\text{Hz}-20\text{kHz}$ ，请参见 1kHz 时的标称输出电平

输入	输出	RL	条件	最小值	典型值	最大值	单位
INPUT1-16	OUTPUT 1-8	600Ω	增益：+66dB。	-1.5	0.0	0.5	dB

总谐波失真

$F_s = 44.1\text{kHz}$ 或 48kHz

输入	输出	RL	条件	最小值	典型值	最大值	单位
INPUT1-16	OUTPUT 1-8	600Ω	+4dBu@20Hz-20kHz，增益：+66dB。			0.1	%
		600Ω	+4dBu@20Hz-20kHz，增益：-6dB。			0.05	%

$F_s = 88.2\text{kHz}$ 或 96kHz

输入	输出	RL	条件	最小值	典型值	最大值	单位
INPUT1-16	OUTPUT 1-8	600Ω	+4dBu@20Hz-20kHz，增益：+66dB。			0.2	%
		600Ω	+4dBu@20Hz-20kHz，增益：-6dB。			0.05	%

* 总谐波失真是在 80kHz 时使用 -18dB/ 倍频程滤波器测量的

杂音指数

$F_s = 48\text{kHz}$ ，EIN：等效输入噪音

输入	输出	RL	条件	最小值	典型值	最大值	单位
INPUT1-16	OUTPUT 1-8	600Ω	Rs=150Ω，增益：+66dB。		-128 EIN		dBu
					-62		dBu
		600Ω	Rs=150Ω，增益：-6dB。		-84	-80	dBu
所有输入	OUTPUT 1-8	600Ω	Rs=150Ω，增益：-6dB。			-70	dBu
-	OUTPUT 1-8	600Ω	残留输出噪音		-88		dBu

$F_s = 96\text{kHz}$ ，EIN：等效输入噪音

输入	输出	RL	条件	最小值	典型值	最大值	单位
INPUT1-16	OUTPUT 1-8	600Ω	Rs=150Ω，增益：+66dB。		-128 EIN		dBu
					-62		dBu
		600Ω	Rs=150Ω，增益：-6dB。		-84	-80	dBu
所有输入	OUTPUT 1-8	600Ω	Rs=150Ω，增益：-6dB。			-70	dBu
-	OUTPUT 1-8	600Ω	残留输出噪音		-86		dBu

* 杂音指数是用 A 加权滤波器测量的。

动态范围

$F_s = 48\text{kHz}$

输入	输出	RL	条件	最小值	典型值	最大值	单位
INPUT1-16	OUTPUT 1-8	600Ω	AD + DA，增益：-6dB。		108		dB
-	OUTPUT 1-8	600Ω	数模转换器		112		dB

$F_s = 96\text{kHz}$

输入	输出	RL	条件	最小值	典型值	最大值	单位
INPUT1-16	OUTPUT 1-8	600Ω	AD + DA，增益：-6dB。		108		dB
-	OUTPUT 1-8	600Ω	数模转换器		110		dB

* 动态范围是用 A 加权滤波器测量的。

1kHz 时串音

从 / 到	到 / 从	条件	最小值	典型值	最大值	单位
INPUT n	INPUT (n-1) 或 (n+1)	INPUT1-16 相邻输入，增益：-6dB。			-100	dB
OUTPUT n	OUTPUT (n-1) 或 (n+1)	OUTPUT 1-8，输入到输出			-100	dB

* 串音是在 22kHz 时使用 -30dB/ 倍频程滤波器测量的

采样频率

		条件	最小值	典型值	最大值	单位
外部时钟	频率范围	44.1kHz/48kHz/88.2kHz/96kHz	-200		+200	ppm
		+4.1667%/+0.1%/-0.1%/-4.0% 至以上所有	-200		+200	ppm

电源要求

		条件	最小值	典型值	最大值	单位
电源要求		100-240V 50/60Hz			50	W
散热		100-240V 50/60Hz			43.5	kcal/h

交流电缆长度和温度范围

		条件	最小值	典型值	最大值	单位
交流电缆长度				2.5		m
温度范围	运行温度范围		0		40	°C
	储存温度范围		-20		60	°C

尺寸（宽 x 高 x 深）和净重

480(W) x 88(H) x 364(D) mm, 5.7kg

输入输出数字 I/O 特性

模拟输入特点

输入端口	增益	实际负载阻抗	用于标称	输入电平			接口	平衡 / 不平衡
				灵敏度*1	标称	削波前最大值		
INPUT1-16	+66dB	7.5kΩ	50-600Ω 麦克风或 600Ω 线路	-82dBu (61.6μV)	-62dBu (0.616mV)	-42dBu (6.16mV)	组合 (XLR 3 孔机箱 *2 或 TRS 耳机 *3)	平衡
	-6dB			-10dBu (245mV)	+10dBu (2.45V)	+30dBu (24.5V)		

在这些规格中, 0dBu = 0.775V_{rms}。

可通过每个单独的软件控制开关向 INPUT XLR 型接口提供 +48V 直流（幻象电源）。

*1. 灵敏度是将产生 +4dBu (1.23V) 输出的最低电平, 或是当设备设置为最大增益时的标称输出电平。

*2. 1: 地线, 2: 热线, 3: 冷线

*3. 尖端: 热线, 环: 冷线, 套筒: 地线

模拟输出特点

输出端口	实际来源阻抗	用于标称	输出电平		接口	平衡 / 不平衡
			标称	削波前最大值		
OUTPUT 1-8	75Ω	600Ω 线路	+4dBu (1.23 V)	+24dBu (12.3 V)	XLR 3 针机箱 *1	平衡

在这些规格中, 0dBu = 0.775V_{rms}。

*1. 1: 地线, 2: 热线, 3: 冷线

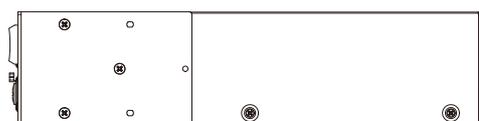
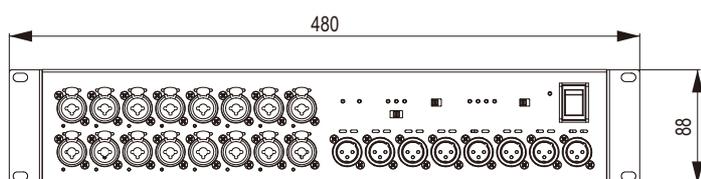
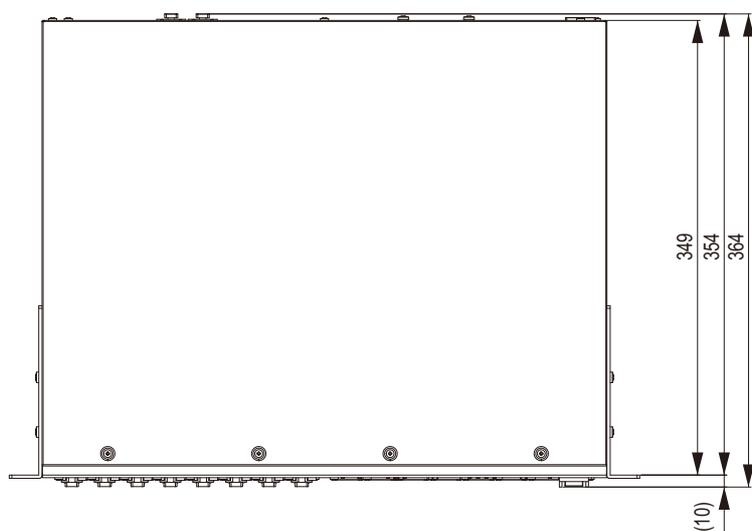
数字输入 / 输出规格

端口	格式	数据长度	电平	音频	接口
Primary (主要) / Secondary (备用)	Dante	24 或 32 位	1000BASE-T	16ch (Tio1608-D2 到其它设备) 8ch (其它设备到 Tio1608-D2)	etherCON Cat5e

* 本使用说明书的内容为出版时最新的技术规格。请至 Yamaha 网站下载最新版本的使用说明书。

尺寸

Ti01608-D2



单位：mm

备忘录

备忘录

Yamaha Pro Audio global website
<https://www.yamahaproaudio.com/>
Yamaha Downloads
<https://download.yamaha.com/>

雅马哈乐器音响（中国）投资有限公司

上海市静安区新闻路1818号云和大厦2楼

客户服务热线：4000517700

公司网址：<https://www.yamaha.com.cn>

© 2023 Yamaha Corporation

2023年6月 发行
LBES-A0



VGN2460