PMA 系列
平均功率计用户指南

100 kHz - 20/40 GHz



V1.0
2026/11/24

HAROGIC 海得逻捷

目 录

1. 版本更新说明 1

2. 快速入门指南 2

2.1 运行环境要求 2
2.2 软件默认存储路径说明 2
2.3 PMA 系列仪器的使用 3
2.3.1 安装驱动（Windows） 3
2.3.2 安装驱动（Linux） 3
2.3.3 连接仪器（USB） 3
2.3.4 连接仪器（LAN/PoE） 4
2.4 运行软件 4
2.5 外部接口说明 6

3. 软件界面 7

3.1 界面布局 7

4. 通用操作 8

4.1 保存和打开仪器配置 8
4.2 设置启动状态 8
4.3 ETH 配置 9
4.4 主题设置 9
4.5 仿真 9
4.6 查看仪器信息 9
4.7 更新 10
4.8 预设 10
4.9 开始与停止测量 10
4.10 保存图片 10
4.11 Minibar 10

5. 功率测量说明 12

5.1 参数说明 12
5.2 操作步骤 13

6. SCPI 命令介绍 15

6.1 指令格式说明 15
6.2 指令介绍 16
6.2.1 设备信息 16
6.2.2 复位 16
6.2.3 清空错误队列 16
6.2.4 频率 16

6.2.5 电平偏移 17
6.2.6 功率单位 17
6.2.7 相对测量 17
6.2.8 外部校零 18
6.2.9 测量值 18
6.2.10 测量时间 18
6.2.11 网络参数 19
6.2.12 错误查询 19
6.3 调用示例 20
6.3.1 绝对功率测量 20
6.3.2 相对功率测量 20
6.3.3 网络参数配置 20

1. 版本更新说明

版本更新说明表

版本号	内容	时间
V1.0	1. 初始版本	2026-11-24



2. 快速入门指南

本章为 PMA 系列快速入门指南，主要内容包括运行环境要求、仪器使用、运行软件和外部接口说明。

2.1 运行环境要求

PMA 系列设备配套软件需安装在上位机上，推荐的上位机运行环境见下表。

表中仅列出基本建议配置，对于低于推荐配置的系统，请以实际测试结果为准。

表格 1 系统运行环境要求

操作系统	Windows 11/10/7，依赖 VS2019 C++ redistributables
架构	Windows：x64 Linux：x86、AArch64
处理器	Intel i3 及以上
内存	4 GB 及以上
数据接口	USB2.0 或 USB3.0
显示分辨率	不小于 830 × 530 像素
其他	部分杀毒软件可能导致系统无法正常运行

2.2 软件默认存储路径说明

在软件目录中，“data”和“images”文件夹中分别存储不同类型的数据：

- **data 文件夹**：配置文件
- **images 文件夹**：图表图片

除快捷截图外，其他记录文件或图片均可自定义存储路径。

2.3 PMA 系列仪器的使用

2.3.1 安装驱动（Windows）

下文以在 Windows11，64 位的系统上安装 USB 端口驱动为例。

1. 查看电脑系统信息，确认系统版本和位数；
2. 联系技术支持人员，提供操作系统版本及系统位数，获取对应的驱动安装文件；
3. 双击“CP210x_VCP_Win7_8.exe”，弹出驱动安装界面后一路点击“next”，并按照安装向导提示选择合适的路径完成驱动安装；
4. 按照 USB 线缆连接章节连接线缆，并将线缆 USB 端口接入上位机 USB 端口；
5. 打开电脑的“设备管理器”，在“其他设备”下找到“CP2102 USB to UART Bridge Controller”，右键选择“更新驱动程序”，浏览并选择驱动文件所在文件夹，点击“下一步”完成驱动安装；
6. 确认设备管理器的“端口（COM 和 LPT）”下是否有功率计对应驱动“Silicon LabsCP210x USB to UART Bridge（COMx）”，若出现，则表示驱动安装成功。

2.3.2 安装驱动（Linux）

下文以在 Ubuntu 22.04 系统上安装 Linux 驱动为例。

1. 联系技术支持获取 Linux 驱动文件夹，并将其复制到系统本地；
2. 进入“Linux/Driver”文件夹，右键单击空白处，选择“Open in Terminal”打开终端；
3. 终端执行“sudo sh install_pma.sh”进行驱动配置，配置成功后执行“sudo reboot”重启系统；

2.3.3 连接仪器（USB）

USB 线缆连接:

1. 握住电缆连接器外壳，使连接器上的**红点标识**与设备接口上方的“**USB**”标识对齐；
2. 对准后，沿接口轴向平稳插入，直至连接到位并锁定。

USB 线缆断开:

握住电缆外壳，沿接口轴向平稳拔出。（请勿通过拉拽电缆线身方式断开连接，以免损坏线缆）

2.3.4 连接仪器（LAN/PoE）

PMA 系列平均功率计支持通过 LAN/PoE 接口进行网络连接。LAN/PoE 接口用于以太网通信，同时通过 PoE 为设备供电。使用该接口时，请将功率计连接至支持 **IEEE 802.3af/at** 标准的 PoE 交换机。

设备默认的网络参数如下：

- IP 地址：192.168.1.101
- 子网掩码：255.255.255.0
- 网关：192.168.0.1
- 端口号：4001

1. 将功率计的 LAN/PoE 接口接入 PoE 网络，并将上位机连接至同一网络；
2. 配置上位机 IPv4 地址，使其与功率计处于同一网段。例如在设备默认 IP 下，将上位机 IP 地址设置为“192.168.1.20”，子网掩码设置为“255.255.255.0”；
3. 打开命令提示符（Win+R→输入“cmd”），执行命令“ping 192.168.1.101”，确认网络连接状态；
4. 用户可参照 ETH 配置章节，通过 USB 接口连接仪器，对设备 IP 地址等网络参数进行修改和应用。修改后，使用新的网络参数进行连接。

2.4 运行软件

默认仪器已正常连接并安装驱动或配置网络。

软件下载路径：https://www.harogic.cn/support/download-center/

1. 下载对应版本的软件，并将压缩包解压至指定目录；
2. 进入解压后的软件目录，打开 bin 文件夹，双击 PMStudio.exe，启动功率计上位机软件；
3. 按照硬件连接方式选择合适的连接方法：

- USB 连接：点击菜单栏“设备”→“USB 连接”，在弹出的连接窗口中选择对应的串口设备，并点击连接；
- LAN/PoE 连接：点击菜单栏“设备”→“ETH 连接”，在弹出的连接窗口中输入设备 IP 地址和端口号，并点击连接。

4. 连接成功后，软件界面中的设备状态由“未连接”变更为“持续测量中”，此时可正常使用功率计。


File Device System Preset Stop
MEASURING
Level Offset: 0.00 dB Window: 500 ms
-20.65dBm
Peak: -20.65 dBm
Average: -20.65dBm
0.00 dB Peak / Average
Realtime Average Peak
Statistics(dBm)
Realtime Average Peak
0 min 0.2 min 0.4 min 0.6 min 0.8 min 1 min
Frequency 1 GHz
Level Offset 0.00 dB
Window 500 ms
Gate 5 ms
Power Unit dBm
Zero
Relative Off
Statistics On
Graph

图 1 软件正常运行界面


海得逻捷 文件 设备 系统 预设 停止
仿真
电平偏移: 0.00 dB 窗口: 500 ms
-14.69dBm
峰值: -12.73 dBm
平均值: -14.04dBm
1.31 dB 峰均比
统计数据(dBm)
PMA-400
100 kHz-40 GHz
USB/LAN
Average Power Sensor
KAROGIC

2.5 外部接口说明



图 2 PMA-400 接口说明

表格 2 PMA 系列接口说明

序号	接口名称	描述
1	**射频信号输入**	PMA-200：N（M） PMA-400：2.92mm NMD（M） 输出阻抗 50 Ω
2	**LAN/PoE**	用于以太网通信，同时支持通过 PoE 为设备供电
3	**USB**	通过 USB 连接上位机，实现设备控制和功率数据读取

3. 软件界面

3.1 界面布局

软件界面由以下部分组成:

- 菜单栏（Menu Bar）
- 状态信息栏（Status Information Area）
- 测量结果显示区（Measurement Result Area）
- 测量趋势区（Measurement Trend Area）
- 参数设置面板（Parameter Setting Panel）



图 3 软件界面布局

4. 通用操作

4.1 保存和打开仪器配置

1. 保存当前配置

(1) 点击菜单栏中的“文件”→“保存配置”；

(2) 在“保存配置”弹窗中，设置保存路径和文件名，点击“保存”存储配置文件。

2. 打开预存配置

(1) 点击菜单栏中的“文件”→“打开配置”；

(2) 在“请选择文件”弹窗中选择配置文件，点击“打开”启用预存配置。

4.2 设置启动状态

仪器支持用户自定义启动状态，相关启动状态说明详见表 2。

表 3 上位机软件启动状态

序号	启动状态名称	
1	**默认**	仪器默认配置
2	**用户预设**	选择用户预存的配置文件作为启动的初始配置
3	**最近一次**	使用上一次退出软件时的参数配置作为启动的初始配置

若您想进行启动状态设置，请按照以下步骤进行。

1. 点击菜单栏中的“文件”→“启动状态”；

2. “默认”和“最近一次”直接勾选即可，软件下次启动时将以该选项作为初始状态；

3. 选择“用户预设”，在出现的“请选择文件”弹窗中选择用户预存的配置文件，下次启动时，软件将以指定配置打开。

4.3 ETH 配置

仪器支持通过 LAN/PoE 接口进行远程连接。用户可通过 USB 接口连接仪器时，查看和修改仪器的网络配置参数。

点击菜单栏中的“设备”→“ETH 配置”，打开 ETH 配置窗口。窗口中显示当前仪器的网络参数，包括 IP 地址、端口号、子网掩码和网关。用户可根据网络环境修改对应参数，点击“应用”按钮使配置生效。若窗口中提示“ETH 配置已应用”，表示网络参数修改成功。

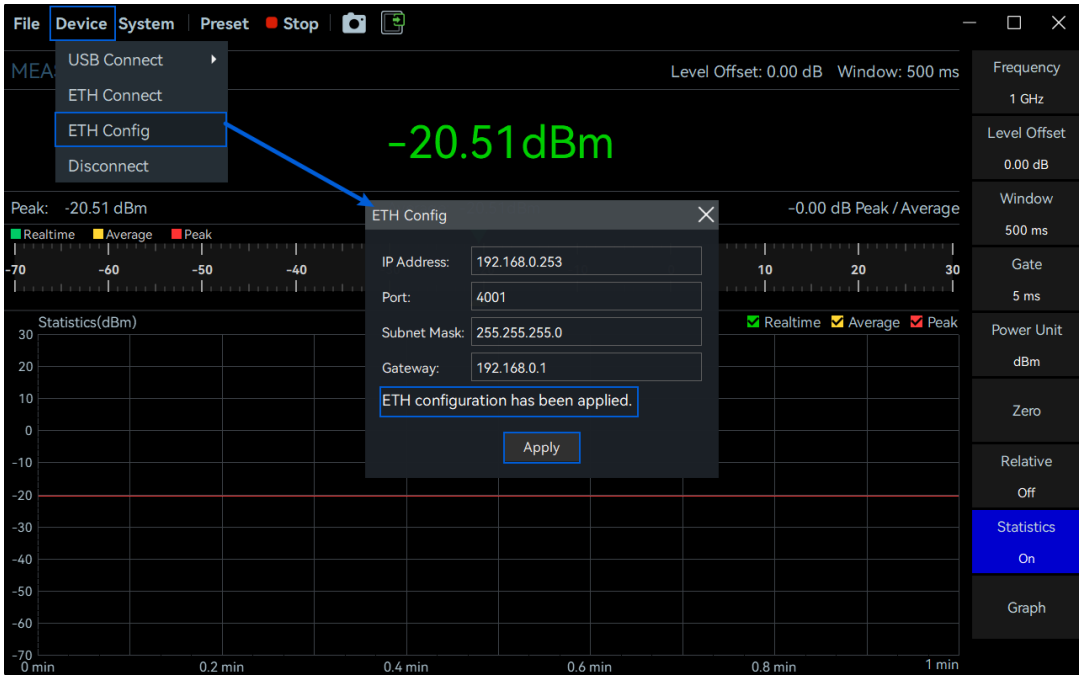

图 4 查看修改配置 ETH 参数

4.4 主题设置

点击菜单栏中的“系统”→“主题”，即可在“深色”和“明亮”主题之间切换。

4.5 仿真

点击“系统”→“仿真”，开启仿真模式，此功能用于在未连接实际功率计设备的情况下，模拟功率测量过程。开启该模式后，软件可根据内置或预设的仿真数据刷新主功率读数、功率刻度条、统计数据和趋势图，便于用户熟悉软件界面和基本操作流程。

4.6 查看仪器信息

点击菜单栏中的“系统”→“关于”，当前仪器的序列号、固件版本、序列号以及软件对应的 GUI 和 API 版本将在弹窗中显示。

4.7 更新

1. 点击菜单栏中的“系统”->“更新”，联网状态下系统开始下载更新包，“更新”按钮将暂时处于置灰状态。待安装包下载并解析成功后，窗口将显示详细的更新说明，此时“更新”按钮变为高亮状态；
2. 仔细对比当前版本与目标版本的各项信息，阅读新增功能及修复列表。确认无误后，点击右下角的“更新”按钮；
3. 点击后软件将自动退出并进入升级状态，请务必保持更新弹窗开启，直至进度条完成且软件自动重启进入主界面；
4. 关闭更新内容弹窗，点击菜单栏中“系统”→“关于”，查看仪器当前的软固件版本号。

4.8 预设

点击菜单栏中的“预设”按钮，可将当前软件的配置恢复至仪器的默认初始状态。

4.9 开始与停止测量

连接仪器后，测量默认自动开启。用户可通过菜单栏中的“开始/停止”按钮控制测量状态：

- **停止**：暂停功率测量，界面中的测量数据和趋势图停止更新；
- **开始**：恢复功率测量，实时更新功率读数、统计结果及趋势图。

4.10 保存图片

单击菜单栏中“”，对当前软件界面进行截图。图片默认保存在软件安装目录下的“/bin/images”文件夹中，存储路径固定不可更改。

4.11 Minibar

Minibar（快捷参数栏）用于显示实时功率读数，并提供常用测量参数的快速设置功能。用户可通过 Minibar 查看当前功率值，并快速执行启动/停止测量、频率、电平偏移、测量窗口、门控时间、功率单位、相对测量及探头校零等操作。

1. 点击菜单栏中“”，开启 Minibar 模式；
2. 单击“”停止测量，点击“”启动测量；
3. 点击下拉箭头“”，展开参数设置区，快速配置相关测量参数；再次点击“”，收起参数设置区域；

4. 点击“还原”，退出 Minibar 模式并恢复主界面。

注: Minibar 中各参数的设置方法、取值范围及生效方式与参数设置面板一致，具体说明请参见对应功能章节。



图 5 启用 Minibar

5. 功率测量说明

5.1 参数说明

表格 4 功率测量参数说明

频率	设置当前被测信号的频率
电平偏移	补偿测试链路中的外部衰减或增益。设置后，软件显示的功率值将在实际测量结果基础上叠加对应偏移量
窗口	设置峰值和平均值计算的时间窗口。窗口未填满时，基于当前已有数据进行计算；窗口填满后，基于最近一个窗口时间范围内的数据计算
门控时间	设置功率计测量数据的刷新周期
功率单位	设置功率显示单位为 dBm 或 Watt
探头校零	对功率计探头执行零点校准，用于降低无输入信号时的零点残余和偏移，提高低功率测量准确度
相对测量	开启后，以启用该功能时的实时功率读数作为参考基准，显示当前实时功率相对于参考值的变化量
设置参考值	相对测量开启后，点击此按键可将当前的实时功率读数更新并锁定为新的参考基准值
统计数据	开启后，显示功率测量趋势窗口，用于查看最大时间范围内的功率变化曲线，包括实时功率、平均功率和峰值功率曲线。关闭后，隐藏统计趋势窗口
图表	
刻度/格	用于调整趋势图表纵轴的显示刻度，即设置纵轴每个主网格代表的功率变化量。例如设置为 10 dB 时，纵轴每个主网格间隔表示 10 dB
偏移量	用于设置趋势图纵轴相对于 0 dBm 的显示上限。设置为正值时，上限相对于 0 dBm 向上偏移；设置为负值时，则向下偏移
重置刻度	将趋势图表的纵轴刻度恢复为默认设置
最大时间	设置图表横轴的最大时间范围

5.2 操作步骤

以测量 1 GHz、-20 dBm 的连续波（CW）信号为例，功率测量的基本操作步骤如下：

1. **连接仪器**：通过 USB 或 ETH 接口正确连接仪器，连接成功后软件自动进入测量状态；
2. **探头校零**：在无射频信号输入的情况下，点击参数设置区“探头校零”，若提示“探头校零结束”，则表示校零成功；
3. **接入信号**：将待测 CW 信号连接至仪器射频输入接口；
4. **配置参数**：在参数设置面板中设置“频率”为 1 GHz，并根据测试需求设置电平偏移、测量窗口、门控时间和功率单位，本例中其他参数保持默认设置；
5. **绝对/相对数据读取**：软件实时显示对应的功率测量值。软件实时显示当前功率测量值。如需查看相对变化量，点击“相对测量”，软件以启用相对测量时的实时功率值作为参考基准；若需重新设置参考基准，点击“设置参考值”即可；



图 6 启动相对测量

6. **查看趋势图**：“统计数据”默认开启，可查看功率统计趋势图。趋势图显示在“最大时间”设置范围内的功率变化曲线，包括实时值、平均值和峰值曲线。点击对应曲线前的“☑”按钮，可在图表中显示或隐藏对应曲线。



图 7 统计趋势显示



6. SCPI 命令介绍

PMA 系列平均功率计支持基于 SCPI 协议的远程控制，可通过 USB 虚拟串口和 LAN 接口进行程控通信。

USB 虚拟串口通过 CP210x 驱动在 PC 端映射为 COM 端口，通信参数：波特率 115200bit/s、数据位 8bit、停止位 1bit、无校验；

LAN 接口采用 TCP/IP 协议，默认 IP 地址为 192.168.1.101，子网掩码为 255.255.255.0，网关为 192.168.0.1，默认端口号为 4001。SCPI 指令不区分大小写，指令结尾符为换行符“\n”。

6.1 指令格式说明

SCPI 指令不区分大小写，指令说明中使用以下符号表示命令格式：

1. **三角括号 < >**

   表示必须由用户输入的参数。

   例如：FREQ <val>，其中<val>需要替换为实际频率值，如 1GHz、100MHz。

2. **方括号 [ ]**

   表示可选关键字或可选参数，可输入也可省略。

   例如：FREQ? [MIN|MAX]，表示可输入 FREQ?查询当前频率，也可输入 FREQ? MIN 或 FREQ? MAX 查询最小值或最大值。

3. **竖线 |**

   表示多个可选项中选择一个。

   例如：FREQ? [MIN|MAX]，表示参数可选择 MIN 或 OFF。

4. **问号 ?**

   表示查询命令。

   例如：FREQ? 表示查询当前频率，UNIT:POW? 表示查询当前功率单位。

6.2 指令介绍

6.2.1 设备信息

查询设备标识字符串	
查询	*IDN?
示例	*IDN?
返回	NULL,2660,V5.3,503406-4519-0-204
备注	该命令没有设置形式。返回结果由四个字段组成，使用逗号分隔。

6.2.2 复位

复位仪器	
设置	*RST
示例	*RST
返回	无

6.2.3 清空错误队列

清空错误队列	
设置	*CLS
示例	*CLS
返回	RETURN:*CLS:OK 或 RETURN:*CLS:FAIL

6.2.4 频率

设置或查询频率	
查询	FREQ? [MIN|MAX]
设置	FREQ <val>
示例	查询：FREQ? 查询返回：RETURN:FREQ 10MHz 设置：FREQ 1.00GHz 设置返回：RETURN:FREQ 1.00GHZ:OK
备注	<val> 为数字字符串，单位支持 GHz、MHz 或 kHz。MIN 用于查询最小频率，MAX 用于查询最大频率，频率范围以仪器实际支持范围为准。

6.2.5 电平偏移

设置或查询电平偏移	
查询	OFFS? [MIN|MAX]
设置	OFFS <val>
示例	查询：OFFS? 查询返回：RETURN:OFFS 0.00dB 设置：OFFS 3dB 设置返回：RETURN:OFFS 3DB:OK
备注	<val> 为数字字符串，单位为 dB。MIN 用于查询最小偏置值，MAX 用于查询最大偏置值，偏置范围为 -100dB ~ +100dB。

6.2.6 功率单位

设置或查询功率单位	
查询	UNIT:POW?
设置	UNIT:POW <DBM|W>
示例	查询：UNIT:POW? 查询返回：RETURN:UNIT:POW DBM 设置：UNIT:POW W 设置返回：RETURN:UNIT:POW W:OK
备注	设置中 DBM 表示 dBm 对数功率单位，W 表示 W 线性功率单位。

6.2.7 相对测量

设置或查询相对测量状态	
查询	REL?
设置	REL <ON|OFF>
示例	查询：REL? 查询返回：RETURN:REL OFF 设置：REL ON 设置返回：RETURN:REL ON:OK
备注	ON 表示开启相对测量，参考基准为开启时刻的绝对测量值。 OFF 表示关闭相对测量，此时为绝对测量状态，参考基准为 0。

6.2.8 外部校零

外部校零	
查询	不支持
设置	CAL:ZERO
示例	设置：CAL:ZERO 设置返回：RETURN:CAL:ZERO:OK
备注	执行该命令后，功率计进行探头校零。执行前请确保功率计输入端接入待测件；上位机应等待返回结果，并根据 OK 或 FAIL 显示操作提示。

6.2.9 测量值

查询绝对或相对测量值		
查询	READ?	查询绝对测量值
	READ:REL?	查询相对测量值
设置	不支持	
示例	查询绝对功率：READ? 查询返回：RETURN:READ -20.99dBm 查询相对功率：READ:REL? 查询返回：RETURN:READ:REL -0.99dB	
备注	READ? 用于查询绝对测量值，返回单位由 UNIT:POW 设置决定，可为 dBm 或 W；READ:REL? 用于查询相对测量值，单位为 dB。	

6.2.10 测量时间

查询或设置测量时间	
查询	GATE?
设置	GATE <val>
示例	查询：GATE? 查询返回：RETURN:GATE 500mS 设置：GATE 1000mS 设置返回：RETURN:GATE 1000MS:OK
备注	<val> 为数字字符串，单位为 ms。GATE 用于设置功率计测量数据的刷新时间；在一个 Gate 周期内，多次执行 READ?返回相同的缓存测量值。

6.2.11 网络参数

设置或查询网络参数		
查询	COMM:LAN:PORT?	查询端口号
	COMM:LAN:IP?	查询 IP 地址
	COMM:LAN:SUBN?	查询子网掩码
	COMM:LAN:GATE?	查询网关
设置	COMM:LAN:DEF	恢复默认参数
	COMM:LAN:PORT <val>	设置端口号
	COMM:LAN:IP <val>	设置 IP 地址
	COMM:LAN:SUBN <val>	设置子网掩码
	COMM:LAN:GATE <val>	设置网关
示例	设置 IP 地址：COMM:LAN:IP 192.168.1.216 查询 IP 地址：COMM:LAN:IP? 查询返回：192.168.1.216	
备注	默认配置 IP：192.168.1.101，子网掩码：255.255.255.0，网关：192.168.0.1，端口：4001，设置时，<val>需设置为各命令对应的字符串。	

6.2.12 错误查询

查询错误信息	
查询	SYST:ERR?
设置	不支持
示例	查询：SYST:ERR? 查询返回：0,"No Error"

6.3 调用示例

6.3.1 绝对功率测量

- *IDN? //查询设备信息
- CAL:ZERO //执行外部校零
- FREQ 1GHz //设置测量频率为 1 GHz
- UNIT:POW DBM //设置功率单位为 dBm
- GATE 5mS //设置门控时间
- READ? //查询绝对功率测量值

6.3.2 相对功率测量

- *IDN? //查询设备信息
- CAL:ZERO //执行外部校零
- FREQ 1GHz //设置测量频率为 1 GHz
- UNIT:POW DBM //设置功率单位为 dBm
- GATE 5mS //设置门控时间
- REL ON //启用相测量
- READ:REL? //查询相对功率测量值

6.3.3 网络参数配置

- COMM:LAN:PORT? //查询端口号
- COMM:LAN:IP? //查询 IP 地址
- COMM:LAN:SUBN? //查询子网掩码
- COMM:LAN:GATE? //查询网关
- COMM:LAN:IP 192.168.1.216 //设置 IP 地址
- COMM:LAN:PORT 4002 //设置通信端口
- COMM:LAN:IP? //查询修改后的 IP 地址

www.harogic.cn
cninfo@harogic.com
+025-8330 5049