YCProductSDK 修订记录

版本	内容描述	修订日期	修订人
V1.0.0	1.Swift初始版本	2022-09-16	刘辉扬
V1.1.0	2.支持杰理平台	2022-10-10	刘辉扬

1. 概述

本文档将对蓝牙设备中使用到的功能相关的API及使用场景进行解释说明。
此文档仅适用于玉成创新的手环或手表等可穿戴式设备。

1.1 适用读者

对于使用此文档进行APP开发的工程师，应该有以下几点基本的技能:

1. 有基本的iOS开发经验
2. 需要掌握Swift语言, 有Objective-C与Swift相互调用的知识储备。
3. 了解iOS中的蓝牙开发基本流程

1.2 相关术语

App: 本文指的是手机端或平板电脑上运行的应用程序
设备: 本文指的是可穿戴式硬件设备:如手环、手表等
上传: 指的是设备向App发送数据
下发: 指的是App向设备发送数据

1.3 说明

1.文档中的所有API都在对应的Demo会有演示，对于手环的功能，可以参照我们发布在AppStore中的SmartHeatlh 应用程序进行使用。结合使用的经验再阅读此文档将会大大提高效率。

2.文档中的API并不适用于所有的设备，即设备可能只支持API中的部分功能，可以通过API的返回值或属性来判是否可用。

3.在开发调试阶强烈建议您打开日志开关，方便出错信息帮助查找定位问题。

4.此文档只对Swift版本进行说明，如果您使用Objective-C语言开发，可以结合文档再借助Xcode的智能提示，调用对应的方法。

5.对API的介绍，原则是依据指令的分类进行说明，如果有涉及到相关的功能，可能会放在一个章节或者会引入参考API的标记。

2. SDK集成说明

2.1 SDK说明

2.1.1 资源概述

SDK相关资料下载: https://github.com/LiuHuiYang/YCProductSDK-Swift

SDK中有部分功能如OTA长级等会依赖一些第三方的库文件，在SDK的资源包中都有提供，在需要用到的时候会在文档中提到。

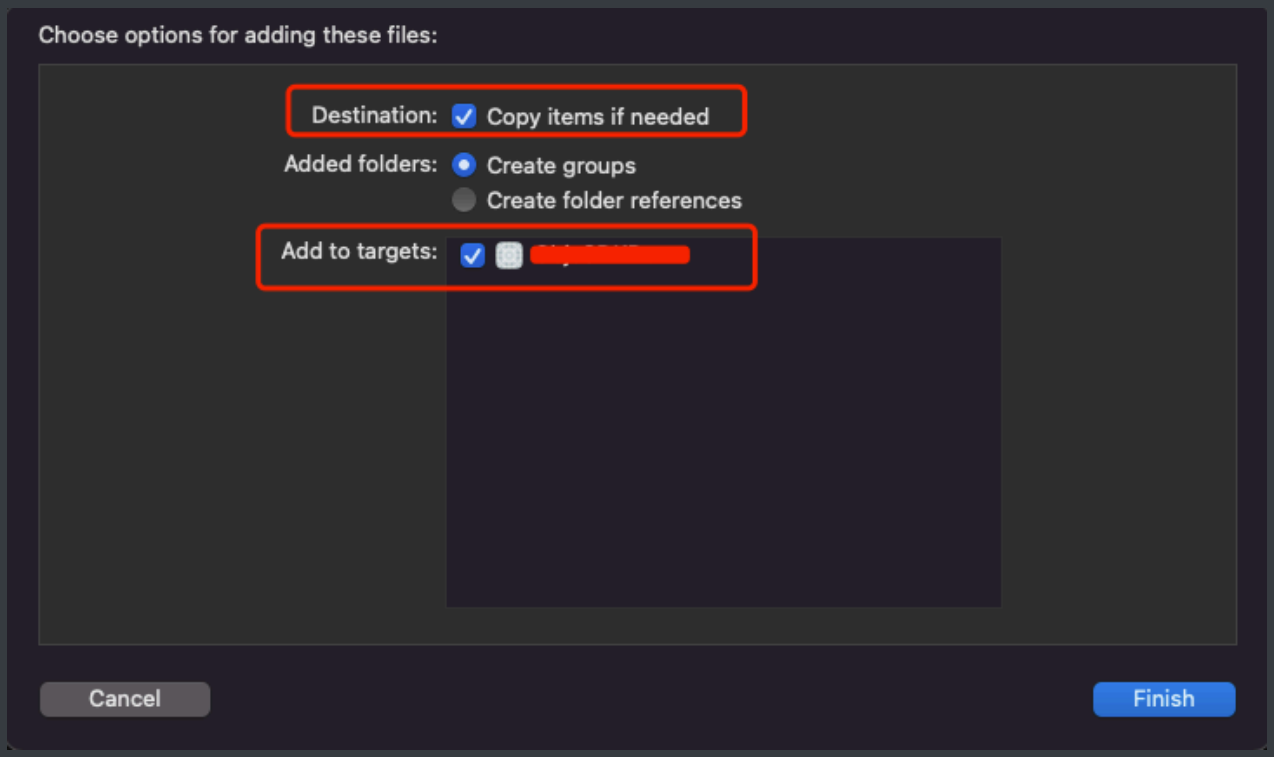
此外特别注意，SDK不提供模拟器版本，因为在模拟器上无法调试BLE且我们依赖的第三方库部分也不支持模拟器环境下运行。

2.1.2 使用说明

1. API出现了大量的类型声明，只有在使用到时，才会进行说明。
2. 如果在阅读文档时，发现某些类型没有给出说明，可以使用全局搜索的方式，可能在其它地方已经给出。
3. 如果整篇文档都没有给出定义，可以直接在Xcode写出此类型，再使用Xcode 跳转功能，跳转到框架内部定义查看。
4. 使用SDK的过程中，如果遇到问题，可以先尝试使用我们的应用程序或Demo以确定是否设备本身存在故障，或者SDK内部存在bug等，及时向我们反馈。

2.2 集成SDK

1. 直接将 `YCProduct.framework` 文件拖拽到工程中去，或者使用Pod导入。



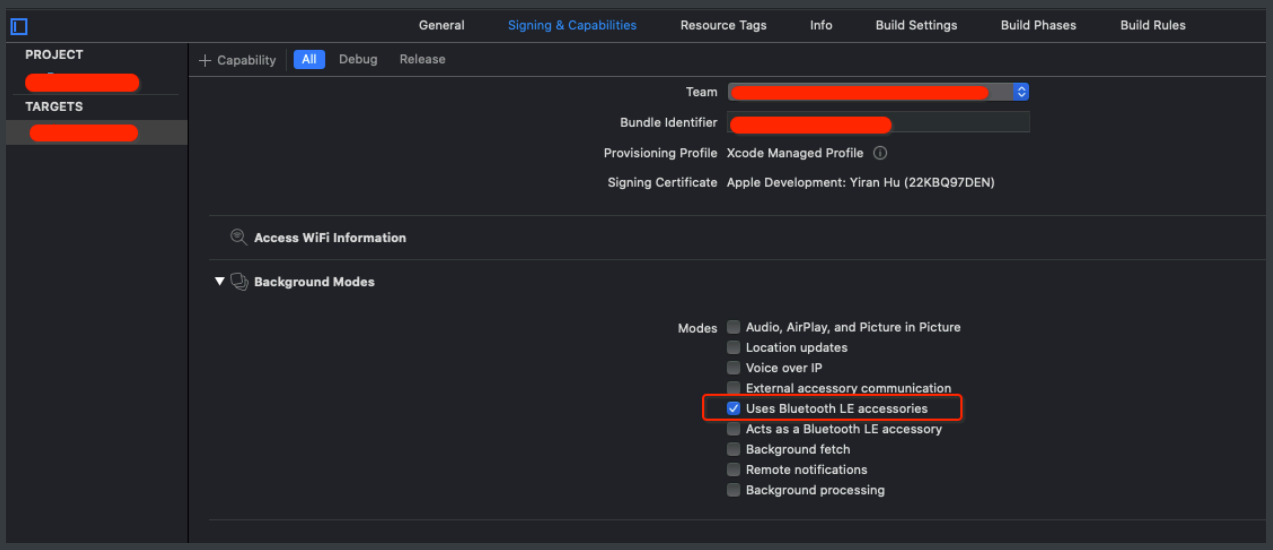

```
platform :ios, '9.0'

target 'Your app' do
    use_frameworks!

    pod 'YCProductSDK-Swift'

end
```

2. 配置 info.plist文件

   需要在info.plist中对使用蓝牙进行说明，iOS13前后的版本使用的key有所不同

```
        NSBluetoothAlwaysUsageDescription (iOS 13+)
        NSBluetoothPeripheralUsageDescription
```

3. 配置蓝牙访问



4. 项目导入

```
// Swift项目的导入
import CoreBluetooth
import YCProductSDK
```

```
// OC项目的导入
@import CoreBluetooth;
@import YCProductSDK;
```

2.3 SDK的日志打印

日志打印打印和日志保存可以独立设置不同的等级，SDK默认都是关闭。

```
/// 日志等级
@objc public enum YCProductLogLevel : Int {
    case off            // 关闭
    case normal         // 普通等级
    case error          // 错误等级
}

/// 设置SDK的日志等级开关(默认都是关闭)
/// - Parameters:
///   - printLevel: 控制台打印日志等级
///   - saveLevel: 保存日志等级
public static func setLogLevel(
    _ printLevel: YCProductLogLevel = .off,
       saveLevel: YCProductLogLevel = .off
)
```

```swift
/// 日志管理器
@objcMembers public class YCProductLogManager: NSObject {

    /// 读取日志文件中的数据
    /// - Returns: 日志内容
    public static func readLogFileData() -> String?

    /// 清除日志内容
    public static func clear()
}
```

2.4 SDK中的状态码

- 每个API的回调都会包含两个部分，一个是状态码，一个是具体的信息，具体信息是Any类型，主要是基本数据类型和class为主。
- 返回的具体信息将在具体的API上使用时进行说明，所有的状态统一在此进行说明。

```swift
@objc public enum YCProductState : Int {

    case unknow                         // 蓝牙状态未知
    case resetting                      // 蓝牙复位
    case unsupported                    // 不支持蓝牙
    case unauthorized                   // 蓝牙未授权
    case poweredOff                     // 蓝牙关闭
    case poweredOn                      // 蓝牙开启
    case disconnected                   // 蓝牙断开连接
    case connected                      // 蓝牙已连接
    case connectedFailed                // 蓝牙连接失败

    case succeed                        // 成功
    case failed                         // 失败

    case unavailable                    // API不可用，设备不支持
    case timeout                        // 超时
    case dataError                      // 数据错误
    case crcError                       // crc错误
    case dataTypeError                  // 数据类型错误
    case noRecord                       // 没有记录
    case parameterError                 // 参数错误

    case alarmNotExist                  // 闹钟不存在
    case alarmAlreadyExist              // 闹钟已存在
```

```
    case alarmCountLimit                    // 闹钟数量达到上限
    case alarmTypeNotSupport                // 闹钟类型不支持
}
```

2.5 SDK初始化

在集成SDK后，需要调用一下初始化方法(必须)，SDK初始化方法会做一些简单的设置工作。

```
_ = YCProduct.shared
```

3. 设备搜索与连接

3.1 设备状态

- 方法

```
/// 设备状态变化
public static let deviceStateNotification: Notification.Name

/// 状态的key
public static let connecteStateKey: String
```

- 说明
    - SDK会监听设备的连接状态，同时会以Notification的形式进行发送，App端可以全局监听此消息。
    - Notification中的消息保存在 `connecteStateKey` 的key中，通过key可以获到对应的状态。（Objc调用时，key名称是 `connecteStateKeyObjc` ）
- 使用举例

```
NotificationCenter.default.addObserver(
  self,
  selector: #selector(deviceStateChange(_:)),

  name: YCProduct.deviceStateNotification,
  object: nil
)

@objc private func deviceStateChange(_ ntf: Notification) {
```

```
    guard let info = ntf.userInfo as? [String: Any],
    let state = info[YCProduct.connecteStateKey] as? YCProductState else {
        return
    }
    print("=== stateChange \(state.rawValue)")
}
```

3.2 搜索设备

- 方法

```
/// 开始扫描设备
/// - Parameters:
///   - delayTime: 延时停止搜索，默认3秒
///   - completion: 返回结果
public static func scanningDevice(
  delayTime: TimeInterval = 3.0,
  completion: (([CBPeripheral],     NSError?) -> ())?
)

/// 设备厂商ID
public static var filterProductID:[Int]
```

- 说明
    - 调用方法搜索设备结束后，会自动停止，搜索时间由delayTimeg来决定，默认时间是3秒，也可以设置任意时间，建议使用默认值。
    - 搜索到的设备将会结束时在回调中返回。
    - filterProductID如果不设置默认支持玉成所有的型号，如果指定了ID，则只能搜索指定型号的设备。
- 使用举例

```
YCProduct.scanningDevice(delayTime: 3.0) { devices, error in
    for device in devices {
        print(device.name ?? "", device.identifier.uuidString)
    }
}
```

3.3 连接设备

- 方法

```
///  连接设备
/// - Parameter peripheral:用户选择需要连接的设备
public static func connectDevice(
  _ peripheral: CBPeripheral,
  completion: ((YCProductSDK.YCProductState, NSError?) -> ())?
)
```

- 说明
    - 可以从搜索到的设备中，选择任意一个设备进行连接。
    - 选择 已连接设备后，需要等待一段时间，连接结果会在回调中返回。
- 使用举例

```
YCProduct.connectDevice(device) { state, error in
    if state == .connected {
        print("connected")
    }
}
```

3.4 断开设备连接

- 方法

```
/// 断开连接
/// - Parameter peripheral: 当前连接的设备
public static func disconnectDevice(
    _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
    completion: ((_ state: YCProductState, _ error: NSError?) -> ())?
)
```

- 说明
    - 将已连接的设备，调用 此方法，将会与SDK断开，注意不会断开与iOS系统的连接。
    - 断开连接后，SDK会清除回连标记，不会回连此设备。
- 使用举例

```
YCProduct.disconnectDevice(devcie) { state, _ in

}
```

3.5 获取当前连接的设备

```
/// 当前的连接的外设
public  var currentPeripheral: CBPeripheral? { get }

/// 当前连接的所有的外设（保留参数，扩展使用）
public  var connectedPeripherals: [CBPeripheral] { get }
```

- 说明
    - SDK会将连接的设备进行保存到数组中，同时会将最后一个连接的设备保存到当前设备中，方便使用。
- 使用举例

```
let devcie = YCProduct.shared.currentPeripheral
let lastDevice = YCProduct.shared.connectedPeripherals.last
```

3.6 设备的回连与长连接

1. SDK在连接成功后，会将最后一个连接成功的设备参数进行保存，一旦设备断开连接，SDK将会主动重新连接此设备。
2. 如果调用SDK中的断开 已连接设备的方法(3.3), SDK将不会回连此设备。
3. 如果App想实现一直保持连接的功能，由App本身实现，SDK不实现在后台保持长连接的功能。

3.7 杰理平台的初始化处理

如果连接的设备是杰理平台的芯片，则在连接后需要做初始化的操作(必须)。

- 方法

```
// 通知
public static let jlDeviceParied Notification: Notification.Name

/// 杰理设备连接初始化
/// - Parameter completion: initSuccess 初始化是否成功， isForceUpgrade，是否需要强制升级
public static func jlDevicePairedInit(
    _ completion: ((_ initSuccess: Bool, _ isForceUpgrade: Bool) -> ())?
)
```

- 说明
    - 设备在连接过程中会收到一个配对通知(jlDeviceParied Notification), App需要监听并执初始化方法。
    - 如果初始化失败，则会影响与平台有关的API使用如表盘、通讯录，但不会影响其它通用功能。
    - 初始化成功后，就可以进行正常的设备操作。
- 使用举例

```
NotificationCenter.default.addObserver(
    self,
    selector: #selector(jlDevicePairedAction(_:)),
    name: YCProduct.jlDeviceParied Notification,
    object: nil
)

@objc func jlDevicePairedAction(_ notification: Notification) {

        YCProduct.jlDevicePairedInit { [weak self] initSuccess, isForceUpgrade in

            guard initSuccess else {
              // 初始化失败
                return
            }

            if isForceUpgrade {
                // .. 进入强制OTA升级处理，参考第11.4章节
                return
            }

            if initSuccess {
                print("== 打开文件系统成功")
            } else {
```

```
                print("== 打开文件系统失败")
            }

            // ... 其它操作
        }
    }
```

4. 获取健康数据

- 获取设备的健康数据， 指的是查询设备通过主动检测或自动检测的心率，血压，睡眠，血氧等数据。
- 设备中的健康数据类型都不相同，请依据设备的返回值与功能支持开关来进行调用。
- 设备支持的数据类型当中，前5个数据类型(step，sleep, heartRate, bloodPressure, combinedData)是大部分设备都支持，其余的则是定制版本才支持。
- 注意：通过combinedData获取到的 心率，步数，睡眠，血压，不要使用，也就是说，通过此类型获取到的数据，只能使用血氧、呼吸率、体温、体脂等。而心率、步数、睡眠、血压这几个只能通过单独的类型去获取。
- 设备中的数据 不会主动删除 ，所以App获取以后，应该主动删除，否则下次获取时，会获得相同的数据，且一旦设备中的数据超过存储大小将会被自动删除。

4.1 获取数据

- 方法

```
/// 查询健康数据的类型定义
@objc public enum YCQueryHealthDataType: UInt8 {

  case step                         // 步数数据
  case sleep                        // 睡眠数据
  case heartRate                    // 心率数据
  case bloodPressure                // 血压数据
  case combinedData                 // 组合数据（血氧，呼吸率，温度，体脂，
hrv，cvrr）

  case bloodOxygen                  // 血氧数据
  case temperatureHumidity          // 环境温湿度数据
```

```
    case bodyTemperature                // 体温数据
    case ambientLight                   // 环境光数据
    case wearState                      // 穿戴状态记录
    case healthMonitoringData           // 健康监测数据
    case sportModeHistoryData           // 运动历史数据
    case invasiveComprehensiveData      // 有创测量综合数据
}

/// 查询健康数据
/// - Parameters:
///   - peripheral: 当前设备
///   - datatType: 数据类型 YCQueryHealthDataType
///   - completion: 调用结果
public static func queryHealthData(
    _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
    datatType: YCQueryHealthDataType,
    completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)
```

- 说明
    - 查询到应的数据后，结果会在 response中保存，每个类型返回的结果也不相同，需要转换成对应的对象。具体的类型已经逐个列出，参考4.3的内容。
- 使用举例

```
// 查询睡眠
YCProduct.queryHealthData(datatType: YCQueryHealthDataType.sleep) { state,
response in

    if state == .succeed, let datas = response as? [YCHealthDataSleep] {
        for info in datas {
            print(info.startTimeStamp,
                  info.endTimeStamp,
                  info.lightSleepCount,
                  info.lightSleepMinutes,
                  info.deepSleepCount,
                  info.deepSleepMinutes,
                  info.sleepDetailDatas
            )
        }
    }
}

// 查询组合数据
```

```
YCProduct.queryHealthData(datatType: YCQueryHealthDataType.combinedData) {
state, response in

    if state == .succeed, let datas = response as?
[YCHealthDataCombinedData] {
        for info in datas {
            print(info.startTimeStamp,
                  info.bloodOxygen,
                  info.respirationRate,
                  info.temperature,
                  info.fat
            )
        }
    }
}

// 其它类型请参照Demo演示
```

4.2 删除数据

- 方法

```
/// 删除健康数据的类型定义
@objc public enum YCDeleteHealthDataType: UInt8 {

    case step
    case sleep
    case heartRate
    case bloodPressure
    case combinedData

    case bloodOxygen
    case temperatureHumidity
    case bodyTemperature
    case ambientLight
    case wearState
    case healthMonitoringData
    case sportModeHistoryData
    case invasiveComprehensiveData
}

/// 删除健康数据
/// - Parameters:
```

```
///   - peripheral: 当前连接的设备
///   - datatType: 删除的数据类型 YCDeleteHealthDataType
///   - completion: 删除是否成功
public static func deleteHealthData(
    _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
    datatType: YCDeleteHealthDataType,
    completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)
```

- 说明：
    - 调用方法时，传入具体的类型到 dataType中即可，如果删除成功则state会返回succeed，否则表示操作失败。
- 使用举例

```
// 删除步数
YCProduct.deleteHealthData(datatType: YCDeleteHealthDataType.step) { state,
response in

    if state == .succeed {

        print("Delete succeed")
    }
}

// 删除组合数据
YCProduct.deleteHealthData(datatType: YCDeleteHealthDataType.combinedData)
{ state, response in

    if state == .succeed {

        print("Delete succeed")
    }
}

// 其它类型，请参考Demo演示
```

4.3 健康数据类型与对应的返回值类型

4.3.1 步数

```
//  YCQueryHealthDataType.step
/// 步数信息
@objcMembers public class YCHealthDataStep : NSObject {

    /// 开始时间戳(秒)
    public  var startTimeStamp: Int { get }

    /// 结束时间戳(秒)
    public  var endTimeStamp: Int { get }

    /// 步数（步）
    public  var step: Int { get }

    /// 距离（米）
    public  var distance: Int { get }

    /// 卡路里(千卡)
    public  var calories: Int { get }
}
```

4.3.2 睡眠

```
// YCQueryHealthDataType.sleep

/// 睡眠数据
@objcMembers public class YCHealthDataSleep : NSObject {

    /// 开始时间戳
    public  var startTimeStamp: Int { get }

    /// 结束时间戳
    public  var endTimeStamp: Int { get }

    /// 深睡次数
    public  var deepSleepCount: Int { get }

    /// 深睡总时长（单位:分）
    public  var deepSleepMinutes: Int { get }

    /// 快速眼动时长（单位:分）
    public  var remSleepMinutes: Int { get }
```

```
    /// 浅睡次数
    public  var lightSleepCount: Int { get }

    /// 浅睡总时长（单位:分）
    public  var lightSleepMinutes: Int { get }

    /// 睡眠详细数据
    public  var sleepDetailDatas: [YCProductSDK.YCHealthDataSleepDetail] {
get }
}

/// 深睡和浅睡类型
@objc public enum YCHealthDataSleepType : Int {
    case unknow                         // 未知
    case deepSleep                 // 深睡
    case lightSleep                 // 浅睡
}

/// 睡眠详细数据
@objcMembers public class YCHealthDataSleepDetail : NSObject {

    /// 深睡或浅睡标记
    public  var sleepType: YCProductSDK.YCHealthDataSleepType { get }

    /// 睡眠开始时间戳（秒）
    public  var startTimeStamp: Int { get }

    /// 睡眠时长 单位: 秒
    public  var duration: Int { get }
}
```

4.3.3 心率

```
// YCQueryHealthDataType.heartRate
/// 心率健康数据
@objcMembers public class YCHealthDataHeartRate : NSObject {

    /// 开始时间戳(秒)
    public  var startTimeStamp: Int { get }

    /// 模式
    public  var mode: YCProductSDK.YCHealthDataMeasureMode { get }

    /// 心率值
    public  var heartRate: Int { get }
}
```

4.3.4 血压

```
// YCQueryHealthDataType.bloodPressure
/// 血压健康数据
@objcMembers public class YCHealthDataBloodPressure : NSObject {

    /// 开始时间戳
    public  var startTimeStamp: Int { get }

    /// 测量方式
    public  var mode: YCProductSDK.YCHealthDataBloodPressureMode { get }

    /// 收缩压
    public  var systolicBloodPressure: Int { get }

    /// 舒张压
    public  var diastolicBloodPressure: Int { get }
}

/// 测量模式
@objc public enum YCHealthDataBloodPressureMode : UInt8 {
    case single                    // 单次测量
    case monitor                  // 自动监测
    case inflated                  // 精准测量
}
```

4.3.5 组合数据

```
// YCQueryHealthDataType.combinedData
/// 组合数据
@objcMembers public class YCHealthDataCombinedData : NSObject {

    /// 开始时间戳
    public  var startTimeStamp: Int { get }

    /// 步数（步）
    public  var step: Int { get }

    /// 心率值
    public  var heartRate: Int { get }

    /// 收缩压
    public  var systolicBloodPressure: Int { get }

    /// 舒张压
    public  var diastolicBloodPressure: Int { get }

    /// 血氧值
    public  var bloodOxygen: Int { get }

    /// 呼吸率值
    public  var respirationRate: Int { get }

    /// HRV
    public  var hrv: Int { get }

    /// CVRR
    public  var cvrr: Int { get }

    /// 温度
    public  var temperature: Double { get }

    /// 温度是否有效
    public  var temperatureValid: Bool { get }

    /// 体脂
    public  var fat: Double { get }

    /// 血糖
    public var bloodGlucose: Double {get}
```

```
}
```

4.3.6 血氧

```
// YCQueryHealthDataType.bloodOxygen
/// 血氧健康数据
@objcMembers public class YCHealthDataBloodOxygen : NSObject {

    /// 开始时间戳(秒)
    public  var startTimeStamp: Int { get }

    /// 模式
    public  var mode: YCProductSDK.YCHealthDataMeasureMode { get }

    /// 血氧值
    public  var bloodOxygen: Int { get }
}

@objc public enum YCHealthDataMeasureMode : UInt8 {
    case single             // 单次测量
    case monitor            // 自动监测
}
```

4.3.7 温湿度

```
// YCQueryHealthDataType.temperatureHumidity
/// 温湿度
@objcMembers public class YCHealthDataTemperatureHumidity : NSObject {

    /// 开始时间戳(秒)
    public  var startTimeStamp: Int { get }

    /// 模式
    public  var mode: YCProductSDK.YCHealthDataMeasureMode { get }

    /// 温度
    public  var temperature: Double { get }

    /// 湿度
    public  var humidity: Double { get }
}
```

4.3.8 体温

```
// YCQueryHealthDataType.bodyTemperature
/// 体温
@objcMembers public class YCHealthDataBodyTemperature : NSObject {

    /// 开始时间戳(秒)
    public  var startTimeStamp: Int { get }

    /// 模式
    public  var mode: YCProductSDK.YCHealthDataMeasureMode { get }

    /// 温度
    public  var temperature: Double { get }
}
```

4.3.9 环境光

```
// YCQueryHealthDataType.ambientLight
/// 环境光
@objcMembers public class YCHealthDataAmbientLight : NSObject {

    /// 开始时间戳(秒)
    public  var startTimeStamp: Int { get }

    /// 模式
    public  var mode: YCProductSDK.YCHealthDataMeasureMode { get }

    /// 环境光
    public  var ambientLight: Double { get }
}
```

4.3.10 佩戴状态

```
// YCQueryHealthDataType.wearState

/// 佩戴脱落数据
@objcMembers public class YCHealthDataWearStateHistory : NSObject {

    /// 开始时间戳(秒)
    public  var startTimeStamp: Int { get }
```

```
    /// 状态
    public  var state: YCProductSDK.YCHealthDataWearState { get }
}

/// 佩戴脱落状态
@objc public enum YCHealthDataWearState : UInt8 {
    case wear                           // 佩戴
    case fallOff                // 未佩戴
}
```

4.3.11 健康监测

```
// YCQueryHealthDataType.healthMonitoringData
/// 健康监测数据
@objcMembers public class YCHealthDataMonitor : NSObject {

    /// 开始时间戳
    public  var startTimeStamp: Int { get }

    /// 步数（步）
    public  var step: Int { get }

    /// 心率值
    public  var heartRate: Int { get }

    /// 收缩压
    public  var systolicBloodPressure: Int { get }

    /// 舒张压
    public  var diastolicBloodPressure: Int { get }

    /// 血氧值
    public  var bloodOxygen: Int { get }

    /// 呼吸率值
    public  var respirationRate: Int { get }

    /// HRV
    public  var hrv: Int { get }

    /// CVRR
    public  var cvrr: Int { get }
```

```
    /// 温度
    public  var temperature: Double { get }

    /// 温度是否有效
    public  var temperatureValid: Bool { get }

    /// 湿度
    public  var humidity: Double { get }

    /// 环境光
    public  var ambientLight: Double { get }

    /// 运动模式
    public  var sport: YCProductSDK.YCDeviceSportType { get }

    /// 距离 (米)
    public  var distance: Int { get }

    /// 卡路里(千卡)
    public  var calories: Int { get }
}
```

4.3.12 运动历史数据

```
// YCQueryHealthDataType.sportModeHistoryData

/// 运动历史数据
@objcMembers public class YCHealthDataSportModeHistory : NSObject {

    /// 开始时间戳(秒)
    public  var startTimeStamp: Int { get }

    /// 结束时间戳(秒)
    public  var endTimeStamp: Int { get }

    /// 步数 (步)
    public  var step: Int { get }

    /// 距离 (米)
    public  var distance: Int { get }

    /// 卡路里(千卡)
    public  var calories: Int { get }
```

```
    /// 运动方式
    public  var sport: YCProductSDK.YCDeviceSportType { get }

    /// 启动方式
    public  var flag: YCProductSDK.YCHealthDataSportModeStartMethod { get }

    /// 心率
    public  var heartRate: Int { get }
}

/// 运动启动方式
@objc public enum YCHealthDataSportModeStartMethod : UInt8 {
    case app
    case device
}
```

4.3.13 有创测量综合数据

```
/// 有创测量组合数据
@objcMembers public class YCHealthDataInvasiveComprehensiveData: NSObject {

    /// 开始时间戳
    public var startTimeStamp: Int = 0

    /// 血糖
    public var bloodGlucose: Double = 0

    /// 尿酸
    public var uricAcid : UInt16 = 0

    /// 血酮
    public var bloodKetone: Double = 0
}
```

5. 获取设备的信息

注意：此章节中，从5.8开始，只有定制设备才支持。

5.1 支持功能

- 方法

```
extension CBPeripheral {
      /// 支持功能列表
    public  var supportItems: YCProductSDK.YCProductFunctionSupportItems
}
```

- 说明
    - 对于定制设备来说，功能是已经固定的，不是很有必要使用此参数。此参数只有设备连接成功后，才有效。
    - 此参数包含的属性过多，不在此文档列举，读者可以通过Xcode跳转到定义仔细查看。
- 使用举例

```
guard let device = YCProduct.shared.currentPeripheral else {
    return
}

if device.supportItems.isSupportStep {
    print("step")
}

if device.supportItems.isSupportBloodPressure {
    print("blood pressure")
}
```

5.2 设备基本信息

- 方法

```
public static func queryDeviceBasicInfo(
  _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
  completion: ((YCProductSDK.YCProductState, Any?) -> ())?
)
```

```swift
/// 版本信息
@objcMembers public class YCDeviceVersionInfo: NSObject {

    /// 版本
    public var version: String { get };

    /// 主版本
    public var majorVersion: UInt8 { get }

    /// 子版本
    public var subVersion: UInt8 { get }
}

/// 基本信息
@objcMembers public class YCDeviceBasicInfo : NSObject {

    /// 设备ID
    public  var deviceID: UInt16 { get }

    /// 固件信息
    public var mcuFirmware: YCProductSDK.YCDeviceVersionInfo { get }

    /// 电池状态
    public  var batterystatus: YCProductSDK.YCDeviceBatterystate { get }

    /// 电池电量
    public  var batteryPower: UInt8 { get }

    /// 是否绑定（保留参数）
    public  var isBind: Bool { get }

    /// 是否需要同步（保留参数）
    public  var needSync: Bool { get }

    /// 通信协议版本（内部使用）
    public var innerProtocol: YCProductSDK.YCDeviceVersionInfo { get }

    /// 充气血压固件信息
    public  var bloodPressureFirmware: YCProductSDK.YCDeviceVersionInfo {
get }

    /// TP固件信息
    public  var touchPanelFirmware: YCProductSDK.YCDeviceVersionInfo { get
}
```

```
}

/// 电池电量状态
@objc public enum YCDeviceBatterystate : UInt8 {
    case normal                 // 正常
    case low                    // 低电量
    case charging             // 充电中
    case full                     // 已充满
}
```

- 说明
    - 查询基本信息，会获得一个 `YCDeviceBasicInfo` 类型的对象，
- 使用举例

```
YCProduct.queryDeviceBasicInfo { state, response in
    if state == YCProductState.succeed,
     let info = response as? YCDeviceBasicInfo {
        print(info.batteryPower)
    }
}
```

5.3 mac地址

- 方法

```
/// 获取mac地址
public static func queryDeviceMacAddress(
  _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
  completion: ((YCProductSDK.YCProductState, Any?) -> ())?
)

/// mac地址属性
extension CBPeripheral {
    public  var macAddress: String
}
```

- 说明
    - 获取mac地址，可以直接通过访问它的属性来获得，如果属性中的值为空，再通过方法调用来获取。
- 使用举例

```
YCProduct.queryDeviceMacAddress { state, response in
  if state == YCProductState.succeed,
     let macaddress = response as? String {
      print(macaddress)
  }
}
```

5.4 设备型号

- 方法

```
/// 获取型号
public static func queryDeviceModel(
  _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
  completion: ((YCProductSDK.YCProductState, Any?) -> ())?
)
```

- 说明
    - 此方法主要是用于获取设备的类型编号，用于区分同一系列衍生的不同产品的型号。
- 使用举例

```
YCProduct.queryDeviceModel { state, response in
    if state == YCProductState.succeed,
       let name = response as? String {
        print(name)
    }
}
```

5.5 主题信息

- 方法

```
/// 获取主题
public static func queryDeviceTheme(
    _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
    completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)

/// 主题信息
@objcMembers public class YCDeviceTheme : NSObject {
```

```
    /// 总数
    public  var themeCount: Int { get }

    /// 当前主题索引
    public  var themeIndex: Int { get }
}
```

- 说明
    - 获取到设备当前显示的主题索引和主题的总数
- 使用举例

```
YCProduct.queryDeviceTheme { state, response in
    if state == YCProductState.succeed,
       let info = response as? YCDeviceTheme {
        print(info.themeCount, info.themeIndex)
    }
}
```

5.6 获取芯片信息

- 方法

```
/// 获取芯片型号
public static func queryDeviceMCU(
    _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
    completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)

/// MCU
@objc public enum YCDeviceMCUType : UInt8 {
    case nrf52832
    case rtk8762c
    case rtk8762d
    case jl701n
}
```

- 说明
    - 获取芯片信息指的的获取设备的MCU的厂家品牌和型号
- 使用举例

```
YCProduct.queryDeviceMCU { state, response in
    if state == .succeed,
    let mcu = response as? YCDeviceMCUType{
        print(mcu)
    } else if state == .unavailable {
        print("nrf52832")
    }
}
```

5.7 获取用户配置信息

- 方法

```
/// 获取用户配置信息
public static func queryDeviceUserConfiguration(
  _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
  completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)

/// 用户配置
@objcMembers public class YCProductUserConfiguration : NSObject {

  /// 步数目标
  public  var stepGoal: Int { get }

  /// 卡路里目标
  public  var calorieGoal: Int { get }

  /// 距离
  public  var distanceGoal: Int { get }

  /// 睡眠目标(小时部分)
  public  var sleepGoalHour: Int { get }

  /// 睡眠目标(分钟部分)
  public  var sleepGoalMinute: Int { get }

  /// 身高(cm)
  public  var height: Int { get }

  /// 体重(kg)
  public  var weight: Int { get }
```

```swift
    /// 性别
    public  var gender: YCProductSDK.YCSettingGender { get }

    /// 年龄
    public  var age: Int { get }

    /// 距离单位
    public  var distanceUnit: YCProductSDK.YCDeviceDistanceType { get }

    /// 体重单位
    public  var weightUnit: YCProductSDK.YCDeviceWeightType { get }

    /// 温度单位
    public  var temperatureUnit: YCProductSDK.YCDeviceTemperatureType { get }

    /// 显示时间方式
    public  var showTimeMode: YCProductSDK.YCDeviceTimeType { get }

    /// 久坐提醒
    public  var startHour1: UInt8 { get }
    public  var startMinute1: UInt8 { get }
    public  var endHour1: UInt8 { get }
    public  var endMinute1: UInt8 { get }
    public  var startHour2: UInt8 { get }
    public  var startMinute2: UInt8 { get }
    public  var endHour2: UInt8 { get }
    public  var endMinute2: UInt8 { get }
    public  var sedentaryReminderInterval: UInt8 { get }
    public  var sedentaryReminderRepeat: Set<YCProductSDK.YCDeviceWeekRepeat>
{ get }

    /// 防丢
    public  var antiLostType: YCProductSDK.YCDeviceAntiLostType { get }
    public  var rssi: Int8 { get }
    public  var antiLostDelay: UInt8 { get }
    public  var antiLostDisconnectDelay: Bool { get }
    public  var antiLostRepeat: Bool { get }
    public  var infomationPushEnable: Bool { get }
    public  var infomationPushItems: Set<YCProductSDK.YCDeviceInfoPushType> {
get }

    /// 左右手
    public  var wearingPosition: YCProductSDK.YCDeviceWearingPositionType {
get }
```

```
    /// 心率报警开关
    public  var heartRateAlarmEnable: Bool { get }

    /// 心率报警值
    public  var heartRateAlarmValue: Int { get }

    /// 自动监测是否开启
    public  var heartMonitoringModeEnable: Bool { get }

    /// 监测间隔时间
    public  var monitoringInterval: Int { get }

    /// 语言
    public  var language: YCProductSDK.YCDeviceLanguageType { get }

    /// 抬腕亮屏开关
    public  var wristBrightenScreenEnable: Bool { get }

    /// 屏幕亮度
    public  var brightnessLevel: YCProductSDK.YCDeviceDisplayBrightnessLevel
{ get }

    /// 肤色设置
    public  var skinColor: YCProductSDK.YCDeviceSkinColorLevel { get }

    /// 息屏时间
    public  var breathScreenInterval:
YCProductSDK.YCDeviceBreathScreenInterval { get }

    /// 蓝牙断开提醒
    public  var deviceDisconnectedReminderEnable: Bool { get }

    ///  上传提醒开关
    public  var uploadReminderEnable: Bool { get }

      /// 勿扰
    public  var notDisturbEnable: Bool { get }
    public  var notDisturbStartHour: Int { get }
    public  var notDisturbStartMinute: Int { get }
    public  var notDisturbEndHour: Int { get }
    public  var notDisturbEndMinute: Int { get }

    /// 睡眠提醒
```

```
    public  var sleepReminderEnable: Bool { get }
    public  var sleepReminderStartHour: Int { get }
    public  var sleepReminderStartMinute: Int { get }

    /// 日程开关
    public  var scheduleEnable: Bool { get }

    /// 事件提醒开关
    public  var eventReminderEable: Bool { get }

    /// 意外监测开关
    public  var accidentMonitorinEnable: Bool { get }

    /// 体温报警开关
    public  var bodyTemperatureAlarm: Bool { get }
}
```

- 说明
    - API返回的是全部的字段，但具体的设备支持的配置信息可能不同。
    - 返回值中部分属性没有具体的类型解析，可以结合设置部分来阅读。
- 使用举例

```
YCProduct.queryDeviceUserConfiguration { state, response in
    if state == .succeed,
       let info = response as? YCProductUserConfiguration {
        print(info.age)
    }
}
```

5.8 历史记录概要

- 方法

```
/// 获取历史记录概要信息
/// - Parameters:
///   - peripheral:  已连接设备
///   - completion: 回调
public static func queryDeviceHistorySummary(
    _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
    completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)
```

```swift
/// 概要信息
@objc public class YCDeviceHistorySummary : NSObject {

    /// 睡眠记录条数
    public  var sleepCount: Int { get }

    /// 睡眠总时间（分钟）
    public  var sleepTime: Int { get }

    /// 心率记录条数
    public  var heartRateCount: Int { get }

    /// 运动记录条数
    public  var sportCount: Int { get }

    /// 血压记录条数
    public  var bloodPressureCount: Int { get }

    /// 血氧条数
    public  var bloodOxygenCount: Int { get }

    /// 环境温湿度记录条数
    public  var temperatureHumidityCount: Int { get }

    /// 体温记录条数
    public  var bodyTemperatureCount: Int { get }

    /// 环境光记录条数
    public  var ambientLightCount: Int { get }
}
```

- 说明
    - 只会返回记录的条数，所有的记录条数信息保存在YCDeviceHistorySummary类型中。
- 使用举例

```swift
YCProduct.queryDeviceHistorySummary { state, response in
    if state == .succeed,
    let info = response as? YCDeviceHistorySummary {
        print(info.sleepTime, info.sportCount, info.heartRateCount)
    }
}
```

5.9 获取当前数据

- 这部分内容是某些定制设备使用的接口，大部分设备是不需要用到的。

5.9.1 运动

- 方法

```
/// 获取当前运动数据
/// - Parameters:
///   - peripheral:  已连接设备
///   - completion: 结果
public static func queryDeviceCurrentExerciseInfo(
    _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
    completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)

/// 运动
@objc public class YCDeviceCurrentExercise: NSObject {

    /// 步数 (单位:步)
    public  var step: Int { get }

    /// 卡路里(单位:千卡)
    public  var calories: Int { get }

    /// 距离(单位:米)
    public  var distance: Int { get }
}
```

- 说明
    - 获取当前设备的步数，距离，卡路里。
    - 注意:这个API只用于个别设备，获取当前的运动数据，有一个通用的API，在后面7.8章节会列出来。
- 使用举例

```
YCProduct.queryDeviceCurrentExerciseInfo { state, response in
    if state == .succeed,
    let info = response as? YCDeviceCurrentExercise {
        print(info.step, info.calories, info.distance)
    }
}
```

5.9.2 心率

- 方法

```
///  获取当前心率
/// - Parameters:
///   - peripheral: 连接的设备
///   - completion: 结果
public static func queryDeviceCurrentHeartRate(
    _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
    completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)

/// 当前心率
@objcMembers public class YCDeviceCurrentHeartRate : NSObject {

    /// 是否正在测量
    public  var isMeasuring: Bool { get }

    /// 心率值
    public  var heartRate: UInt8 { get }
}
```

- 说明
    - 如果有测量值则返回对应的心率，否则都返回0，如果不支持此功能，也是返回0。
- 使用举例

```
YCProduct.queryDeviceCurrentHeartRate { state, response in
    if state == YCProductState.succeed,
       let info = response as? YCDeviceCurrentHeartRate {
        print(info.isMeasuring, info.heartRate)
    }
}
```

5.9.3 血压

- 方法

```
/// 获取当前血压
/// - Parameters:
///   - peripheral: 连接的设备
///   - completion: 结果
```

```
public static func queryDeviceCurrentBloodPressure(
    _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
    completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)

/// 血压
@objcMembers public class YCDeviceCurrentBloodPressure : NSObject {

    /// 是否正在测量
    public  var isMeasuring: Bool { get }

    /// 收缩压
    public  var systolicBloodPressure: UInt8 { get }

    /// 舒张压
    public  var diastolicBloodPressure: UInt8 { get }
}
```

- 说明
    - 如果有测量值则返回对应的血压，否则都返回0，如果不支持此功能，也是返回0。
- 使用举例

```
YCProduct.queryDeviceCurrentBloodPressure { state, response in
    if state == YCProductState.succeed,
       let info = response as? YCDeviceCurrentBloodPressure {
        print(info.isMeasuring, info.systolicBloodPressure,
info.diastolicBloodPressure)
    }
}
```

5.9.4 血氧

- 方法

```
///  获取当前血氧
/// - Parameters:
///   - peripheral:  已连接设备
///   - completion: 结果
public static func queryDeviceBloodOxygen(
    _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
    completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)
```

```
/// 血氧
@objcMembers public class YCDeviceBloodOxygen : NSObject {

    /// 是否正在测量
    public  var isMeasuring: Bool { get }

    /// 血氧
    public  var bloodOxygen: UInt8 { get }
}
```

- 说明
    - 如果有测量值则返回对应的血氧，否则都返回0，如果不支持此功能，也是返回0。
- 使用举例

```
YCProduct.queryDeviceBloodOxygen { state, response in
  if state == .succeed,
    let info = response as? YCDeviceBloodOxygen {
    print(info.bloodOxygen)
}
```

5.9.5 环境光

- 方法

```
/// 获取当前环境光
/// - Parameters:
///   - peripheral:  已连接设备
///   - completion: 结果
public static func queryDeviceAmbientLight(
    _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
    completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)

/// 环境光
@objcMembers public class YCDeviceAmbientLight : NSObject {

    /// 是否正在测量
    public  var isMeasuring: Bool { get }

    /// 环境光
    public  var ambientLight: UInt16 { get }
```

```
}
```

- 说明
    - 如果有测量值则返回对应的环境光，否则都返回0，如果不支持此功能，也是返回0。
- 使用举例

```
YCProduct.queryDeviceAmbientLight { state, response in
    if state == .succeed,
    let info = response as? YCDeviceAmbientLight {
        print(info.ambientLight)
    }
}
```

5.9.6 温湿度

- 方法

```
/// 获取当前环境温湿度
/// - Parameters:
///   - peripheral:  已连接设备
///   - completion: 结果
public static func queryDeviceTemperatureHumidity(
    _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
    completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)

/// 温湿度
@objcMembers public class YCDeviceTemperatureHumidity : NSObject {

    /// 是否正在测量
    public  var isMeasuring: Bool { get }

    /// 温度
    public  var temperature: Double { get }

    /// 湿度
    public  var humidity: Double { get }
}
```

- 说明
    - 如果有测量值则返回对应的测量值，否则都返回0，如果不支持此功能，也是返回0。
- 使用举例

```
YCProduct.queryDeviceTemperatureHumidity { state, response in
    if state == .succeed,
    let info = response as? YCDeviceTemperatureHumidity {
        print(info.temperature, info.humidity)
    }
}
```

5.10 传感器采样信息

- 方法

```
/// 获取传感器采样信息
/// - Parameters:
///   - peripheral: 连接的设备
///   - dataType: 数据类型
///   - completion: 结果
public static func queryDeviceSensorSampleInfo(
    _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
    dataType: YCDeviceDataCollectionType,
    completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)

/// 采集类型
@objc public enum YCDeviceDataCollectionType : UInt8 {
    case ppg
    case acceleration
    case ecg
    case temperatureHumidity
    case ambientLight
    case bodyTemperature
    case heartRate
}

/// 传感器采样信息
@objcMembers public class YCDeviceSensorSampleInfo : NSObject {

    /// 是否开启
    public  var isOn: Bool { get }

    /// 单次采集时长 单位:秒
    public  var acquisitionTime: UInt16 { get }

    /// 采集间隔  单位:分钟
```

```
    public  var acquisitionInterval: UInt16 { get }
}
```

- 说明
    - 根据不同的类型，返回不同的采样信息，结果保存在YCDeviceSensorSampleInfo类型中。要注意各个参数和的单位。
- 使用举例

```
YCProduct.queryDeviceSensorSampleInfo(
  dataType: YCDeviceDataCollectionType.ppg) { state, response in
    if state == .succeed,
    let info = response as? YCDeviceSensorSampleInfo {
        print(info.isOn, info.acquisitionTime, info.acquisitionInterval)
    }
}
```

5.11 工作模式

- 方法

```
/// 获取当前系统工作模式
/// - Parameters:
///   - peripheral:  已连接设备
///   - completion: 结果
public static func queryDeviceWorkMode(
    _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
    completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)

/// 工作模式
@objc public enum YCDeviceWorkModeType : UInt8 {
    case normal                    // 正常
    case care                        // 关怀
    case powerSaving          // 省电
    case custom                    // 自定义
}
```

- 说明
    - 设备默认处于正常工作模式
- 使用举例

```
YCProduct.queryDeviceWorkMode { state, response in
    if state == .succeed,
    let info = response as? YCDeviceWorkModeType {
        print(info)
    }
}
```

5.12 上传提醒配置信息

- 方法

```
/// 获取上传提醒配置信息
/// - Parameters:
///   - peripheral:  已连接设备
///   - completion: 结果
public static func queryDeviceUploadReminderInfo(
    _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
    completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)

/// 上传提醒配
@objcMembers public class YCDeviceUploadReminderInfo {

    /// 是否开启
    public  var isOn: Bool { get }

    /// 存储阈值 0 ~ 100
    public  var threshold: UInt8 { get }
}
```

- 说明
    - 设备在上传数据的过程中，当前已传输的比例。
- 使用举例

```
YCProduct.queryDeviceUploadReminderInfo { state, response in
    if state == .succeed,
       let info = response as? YCDeviceUploadReminderInfo {
        print(info.isOn, info.threshold)
    }
}
```

5.13 手环提醒设置信息

- 方法

```
/// 获取手环提醒设置信息
/// - Parameters:
///   - peripheral:  已连接设备
///   - dataType: 提醒类型
///   - completion: 结果
public static func queryDeviceRemindSettingInfo(
    _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
    dataType: YCDeviceRemindSettingType,
    completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)

/// 提醒设置类型
@objc public enum YCDeviceRemindType : UInt8 {
    case deviceDisconnected        // 设备断开
    case sportsCompliance            // 运动达标
}

/// 设置状态
@objc public enum YCDeviceReminderSettingState: UInt8 {
    case off            // 关
    case on               // 开
}
```

- 说明
    - 依据不同的提醒类型获取对就在的设置状态, 状态值类型是 YCDeviceReminderSettingState。
- 使用举例

```
YCProduct.queryDeviceRemindSettingInfo(dataType: .deviceDisconnected) {
state, response in
    if state == .succeed,
       let state = response as? YCDeviceReminderSettingState {
        print(state == .on)
    }
}
```

5.14 屏幕显示信息

- 方法

```
/// 获取屏幕显示信息
/// - Parameters:
///   - peripheral:  已连接设备
///   - completion: 结果
public static func queryDeviceScreenDisplayInfo(
    _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
    completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)

/// 屏幕显示信息
@objc public class YCDeviceScreenDisplayInfo : NSObject {

    /// 显示等级
    public  var brightnessLevel:
YCProductSDK.YCDeviceDisplayBrightnessLevel { get }

    /// 息屏时间
    public  var restScreenTime: YCProductSDK.YCDeviceBreathScreenInterval {
get }

    /// 语言
    public  var language: YCProductSDK.YCDeviceLanguageType { get }

    /// 工作模式
    public  var workmode: YCProductSDK.YCDeviceWorkModeType { get }
}
```

- 说明
    - 屏幕显示信息中，有大量的数据类型，在文档中的其它地方已给出具体定义。
- 使用举例

```
YCProduct.queryDeviceScreenDisplayInfo { state, response in
    if state == .succeed,
       let info = response as? YCDeviceScreenDisplayInfo {
        print(info.brightnessLevel, info.restScreenTime, info.language,
info.workmode)
    }
}
```

6. 设置设备

6.1 时间

- 方法

```
/// 时间设置
/// - Parameters:
///   - peripheral: 外设
///   - year: 年 2000+
///   - month: 月 1 ~ 12
///   - day: 日 1 ~ 31
///   - hour: 时(24) 0 ~ 23
///   - minute: 分 0 ~ 59
///   - second: 分 0 ~ 59
///   - weekDay: 星期
///   - completion: 设置是否成功
public static func setDeviceTime(
    _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
    year: UInt16,
    month: UInt8,
    day: UInt8,
    hour: UInt8,
    minute: UInt8,
    second: UInt8,
    weekDay: YCWeekDay,
    completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)

/// 设置星期
@objc public enum YCWeekDay : UInt8 {
    case monday
    case tuesday
    case wednesday
    case thursday
    case friday
    case saturday
    case sunday
}
```

- 说明
    - 设备只支持公历时间，不能设置如佛历等其它时间类型。

        - SDK内部自动设置时间, 一般不需要调用此API。
    - 使用举例

```
// 2021/12/6 14:38:59 星期一
YCProduct.setDeviceTime(
    year: 2021,
    month: 12,
    day: 6,
    hour: 14,
    minute: 38,
    second: 59,
    weekDay: .monday) { state, response in
    if state == .succeed {
        print("success")
    } else {
        print("fail")
    }
}
```

6.2 目标设置

- 方法

```
/// 设置步数目标
/// - Parameters:
///   - peripheral:  已连接设备
///   - step: 步数目标(步)
///   - completion: 设置结果
public static func setDeviceStepGoal(
    _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
    step: UInt32,
    completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)

/// 设置卡路里目标
/// - Parameters:
///   - peripheral:  已连接设备
///   - calories: 卡路里目标(千卡)
///   - completion: 设置结果
public static func setDeviceCaloriesGoal(
    _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
    calories: UInt32,
    completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
```

```
    )

    /// 设置距离目标
    /// - Parameters:
    ///   - peripheral:  已连接设备
    ///   - calories: 距离目标(米)
    ///   - completion: 设置结果
    public static func setDeviceDistanceGoal(
        _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
        distance: UInt32,
        completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
    )

    /// 设置睡眠目标
    /// - Parameters:
    ///   - peripheral:  已连接设备
    ///   - hour: 时 0~ 23
    ///   - minute: 分 0 ~ 59
    ///   - completion: 设置结果
    public static func setDeviceSleepGoal(
        _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
        hour: UInt8,
        minute: UInt8,
        completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
    )

    ///  运动时间目标
    /// - Parameters:
    ///   - peripheral: 已连接设备
    ///   - hour: 运动时间 小时部分
    ///   - minute: 运动时间 分钟部分
    ///   - completion: 设置结果
    public static func setDeviceSportTimeGoal(
        _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
        hour: UInt8,
        minute: UInt8,
        completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
    )

    /// 有效步数目标
    /// - Parameters:
    ///   - peripheral:  已连接设备
    ///   - effectiveSteps: 有效步数目标 (步)
    ///   - completion: 设置结果
```

```
public static func setDeviceEffectiveStepsGoal(
    _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
    effectiveSteps: UInt32,
    completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)
```

- 说明
    - 如果参数赋值错误，或者是设备不支持目标设置，都会返回失败。
- 使用举例

```
// step goal
YCProduct.setDeviceStepGoal(
    step: 10000) { state, _ in
    if state == .succeed {
        print("success")
    } else {
        print("fail")
    }
}

//  calories goal
YCProduct.setDeviceCaloriesGoal(calories: 1000) { state, _ in
    if state == .succeed {
        print("success")
    } else {
        print("fail")
    }
}

// distance goal
YCProduct.setDeviceDistanceGoal(distance: 10000) { state, _ in

    if state == .succeed {
        print("success")
    } else {
        print("fail")
    }
}

// sleep goal
YCProduct.setDeviceSleepGoal(hour: 8, minute: 30) { state, response in
    if state == .succeed {
        print("success")
```

```
    } else {
        print("fail")
    }
}

// sport time goal
YCProduct.setDeviceSportTimeGoal(hour: 1, minute: 20) { state, response in

    if state == .succeed {
        print("success")
    } else {
        print("fail")
    }
}

//  effective step goal
YCProduct.setDeviceEffectiveStepsGoal(effectiveSteps: 8000) { state,
response in
    if state == .succeed {
        print("success")
    } else {
        print("fail")
    }
}
```

6.3 用户信息

- 方法

```
/// 用户信息设置
/// - Parameters:
///   - peripheral:  已连接设备
///   - height: 身高  100 ~ 250cm
///   - weight: 体重  30 ~ 200 kg
///   - gender: 性别   YCDeviceGender
///   - age: 年龄 6 ~ 120
///   - completion: 设置结果
public static func setDeviceUserInfo(
    _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
    height: UInt8,
    weight: UInt8,
    gender: YCDeviceGender,
    age: UInt8,
```

```
    completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)

/// 性别
@objc public enum YCDeviceGender: UInt8 {
    case male
    case female
}
```

- 说明
    - 只针对用户的身体，体重，性别，年龄进行设置，注意每个参数的取值范围。
- 使用举例

```
YCProduct.setDeviceUserInfo(height: 180,
                            weight: 90,
                            gender: .male, age: 18) { state, response in
    if state == .succeed {
        print("success")
    } else {
        print("fail")
    }
}
```

6.4 单位设置

- 方法

```
/// 单位设置
/// - Parameters:
///   - peripheral:  已连接设备
///   - distance: 距离单位
///   - weight: 体重单位
///   - temperature: 温度单位
///   - timeFormat: 时间格式12小时制/24小时制
///   - bloodGlucose: 血糖单位 mmol/l mg/dl
///   - completion: 设置结果
public static func setDeviceUnit(
    _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
    distance: YCDeviceDistanceType = .km,
    weight: YCDeviceWeightType = .kg,
    temperature: YCDeviceTemperatureType = .celsius,
    timeFormat: YCDeviceTimeType = .hour24,
```

```
    bloodGlucose: YCDeviceBloodGlucoseType = .millimolePerLiter,
    completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)

/// 距离单位
@objc public enum YCDeviceDistanceType: UInt8 {
    case km
    case mile
}

/// 体重单位
@objc public enum YCDeviceWeightType: UInt8 {
    case kg
    case lb
}

/// 温度单位
@objc public enum YCDeviceTemperatureType: UInt8 {
    case celsius
    case fahrenheit
}

/// 时间格式
@objc public enum YCDeviceTimeType: UInt8 {
    case hour24
    case hour12
}

/// 血糖单位
@objc public enum YCDeviceBloodGlucoseType: UInt8 {
    case millimolePerLiter                  // mmol/l
    case milligramsPerDeciliter             // mg/dl
}
```

- 说明
    - 单位设置用于显示显示数值格式
- 使用举例

```
YCProduct.setDeviceUnit(distance: .km,
                        weight: .kg,
                        temperature: .celsius,
                        timeFormat: .hour24) { state, response in
    if state == .succeed {
        print("success")
    } else {
        print("fail")
    }
}
```

6.5 久坐提醒

- 方法

```
/// 久坐提醒
/// - Parameters:
///   - peripheral: 已连接设备
///   - startHour1: 开始时间1 小时 0 ~ 23
///   - startMinute1: 开始时间1 分钟: 0 ~ 59
///   - endHour1: 结束时间1 小时 0 ~ 23
///   - endMinute1: 结束时间1 分钟: 0 ~ 59
///   - startHour2: 开始时间2 小时 0 ~ 23
///   - startMinute2: 开始时间2 分钟: 0 ~ 59
///   - endHour2: 结束时间2 小时 0 ~ 23
///   - endMinute2:  结束时间2 分钟: 0 ~ 59
///   - interval: 15 ~ 45 分钟
///   - repeat: 重复  YCDeviceWeekRepeat
///   - completion: 设置结果
public static func setDeviceSedentary(
    _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
    startHour1: UInt8,
    startMinute1: UInt8,
    endHour1: UInt8,
    endMinute1: UInt8,
    startHour2: UInt8,
    startMinute2: UInt8,
    endHour2: UInt8,
    endMinute2: UInt8,
    interval: UInt8,
    repeat: Set<YCDeviceWeekRepeat>,
    completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)
```

```
/// 星期重复时间
@objc public enum YCDeviceWeekRepeat: UInt8 {
    case monday
    case tuesday
    case wednesday
    case thursday
    case friday
    case saturday
    case sunday
    case enable
}
```

- 说明
    - 久坐提醒 只能设置设置两上个时间段
    - 注意间隔时间的取值范围, 时间的取值都为24小时制。
    - `YCDeviceWeekRepeat` 的最后一个值是时间使能开关，如果包含 `YCDeviceWeekRepeat.enable` 表示此参数有效，否则无效。
- 使用举例

```
YCProduct.setDeviceSedentary(startHour1: 9,
                startMinute1: 0,
                endHour1: 12,
                endMinute1: 30,
                startHour2: 13,
                startMinute2: 30,
                endHour2: 18,
                endMinute2: 00,
                interval: 15,
                repeat: [

                  .monday,
                  .tuesday,
                  .wednesday,
                  .thursday,
                  .friday,
                  .enable
                ]
            ) { state, response in
    if state == .succeed {
        print("success")
    } else {
        print("fail")
```

```
    }
}
```

6.6 防丢

- 方法

```
/// 防丢设置
/// - Parameters:
///   - peripheral:  已连接设备
///   - antiLostType: 防丢类型
///   - completion: 设置结果
public static func setDeviceAntiLost(
    _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
    antiLostType: YCDeviceAntiLostType = .middleDistance,
    completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
 )

/// 防丢类型
@objc public enum YCDeviceAntiLostType: UInt8 {
    case off                            // 关闭
    case closeRange                 // 近距离
    case middleDistance         // 中距离
    case longDistance             // 远距离
}
```

- 说明
    - 防丢指的是设备与手机连接信号变弱或断连后，手环会发生震动。防丢类型中的后三个取值效果是相同的。
- 使用举例

```
YCProduct.setDeviceAntiLost(antiLostType: .middleDistance) { state,
response in
    if state == .succeed {
        print("success")
    } else {
        print("fail")
    }
}
```

6.7 通知提醒开关

- 方法

```
/// 设置消息提醒类型
/// - Parameters:
///   - peripheral:  已连接设备
///   - isEnable: 是否开启
///   - infoPushType: 类型
///   - completion: 设置结果
public static func setDeviceInfoPush(
    _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
isEnable: Bool, infoPushType: Set<YCDeviceInfoPushType>,
    completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)

///  通知提醒类型
@objc public enum YCDeviceInfoPushType: UInt {

    case call
    case sms
    case email
    case wechat
    case qq
    case weibo
    case facebook
    case twitter

    case messenger
    case whatsAPP
    case linkedIn
    case instagram
    case skype
    case line
    case snapchat
    case telegram

      case other
    case viber
}
```

- 说明
    - 设备中的通知提醒是基于iOS的ANCS服务来实现，API只能设置是否显示对应类型的

消息。
    - 设备第一次连接手机时，iOS会弹出两个界面，分别是是是否允许配对及是否允许通知显示，全部要同意，否则通知提醒将无法使用。
- 使用举例

```
// on
YCProduct.setDeviceInfoPush(isEnable: true,
                            infoPushType: [.call, .qq, .weChat] ) { state,
response in
    if state == .succeed {
        print("success")
    } else {
        print("fail")
    }
}

// off
YCProduct.setDeviceInfoPush(isEnable: false,
                            infoPushType: [.call, .qq, .weChat ] ) { state,
response in
    if state == .succeed {
        print("success")
    } else {
        print("fail")
    }
}
```

6.8 健康监测

- 健康监测指的是设备会在固定时间测量对应的数据并保存。
- 健康监测中，心率监测和温度监测是通用的功能，也可以满足约大部分的场景。SDK提供了一个独立的API用于设置(6.8.1，效果等同于同时调用6.8.2和6.8.3)，对于一般设备来说，只需要舍使用此API，其它如血氧监测API(6.8.4开始的API)只有个别设备才可能到到。

6.8.1 健康监测

- 方法

```
///  健康监测
/// - Parameters:
///   - peripheral:  已连接设备
///   - isEnable: 是否使能
///   - interval: 监测间隔 1 ~ 60分钟
///   - completion: 设置结果
public static func setDeviceHealthMonitoringMode(
    _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
    isEnable: Bool, interval: UInt8,
    completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)
```

- 说明
    - 设备会按照自动的时间测量心率，血压，血氧，呼吸率，体温。时间越微短，功耗越大。
    - 调用此方法的作用与同时调用6.8.2和6.8.3的方法是相同的。
- 使用举例

```
YCProduct.setDeviceHealthMonitoringMode(isEnable: true, interval: 60) {
state, response in

    if state == .succeed {
        print("success")
    } else {
        print("fail")
    }
}
```

6.8.2 心率监测 (废弃)

- 方法

```
///  心率监测
/// - Parameters:
///   - peripheral:  已连接设备
///   - isEnable: 是否使能
///   - interval: 监测间隔 1 ~ 60分钟
///   - completion: 设置结果
public static func setDeviceHeartRateMonitoringMode(
    _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
    isEnable: Bool, interval: UInt8,
    completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)
```

- 说明
    - 心率监测开启后，设备会按照自动的时间测量心率，血压，血氧，呼吸率。时间越微短，功耗越大。
- 使用举例

```
YCProduct.setDeviceHeartRateMonitoringMode(isEnable: true, interval: 60) {
state, response in
    if state == .succeed {
        print("success")
    } else {
        print("fail")
    }
}
```

6.8.3 温度监测 (废弃)

- 方法

```
/// 温度监测
/// - Parameters:
///   - peripheral:  已连接设备
///   - isEnable: 是否开启
///   - interval: 监测间隔 1 ~ 60分钟
///   - completion: 设置结果
public static func setDeviceTemperatureMonitoringMode(
    _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
    isEnable: Bool,
    interval: UInt8,
    completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)
```

- 说明
    - 温度监测开启后，设备将自动按照设定的时间进行温度测量并记录。
    - 建议将时间间隔与心率监测间隔保持一致。
- 使用举例

```
YCProduct.setDeviceTemperatureMonitoringMode(isEnable: true, interval: 60)
{ state, response in
    if state == .succeed {
        print("success")
    } else {
        print("fail")
    }
}
```

6.8.4 血压监测 (废弃)

- 方法

```
///  血压监测模式设置
/// - Parameters:
///   - peripheral:  已连接设备
///   - isEnable: 是否开启
///   - interval: 间隔 1 ~ 60分钟
///   - completion: 设置结果
public static func setDeviceBloodPressureMonitoringMode(
    _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
    isEnable: Bool,
    interval: UInt8,
    completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)
```

- 说明
    - 设备开启心率监测后会同时监测血压，只有个别旧版本的设备需要使用这个方法，一般情况下不需要调用此方法。
    - 监测时间最好与心率监测保持一致
- 使用举例

```
YCProduct.setDeviceBloodPressureMonitoringMode(isEnable: true, interval:
60) { state, response in
    if state == .succeed {
        print("success")
    } else {
        print("fail")
    }
}
```

6.8.5 血氧监测

- 方法

```
/// 血氧模式监测
/// - Parameters:
///   - peripheral:  已连接设备
///   - isEnable: 是否开启
///   - interval: 间隔 1 ~ 60分钟
///   - completion: 设置结果
public static func setDeviceBloodOxygenMonitoringMode(
    _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
    isEnable: Bool,
    interval: UInt8,
    completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)
```

- 说明
    - 参数与其它监测是相同的
- 使用举例

```
YCProduct.setDeviceBloodOxygenMonitoringMode(isEnable: true, interval: 60)
{ state, response in
    if state == .succeed {
        print("success")
    } else {
        print("fail")
    }
}
```

6.8.6 环境光监测

- 方法

```
/// 环境光监测模式设置
/// - Parameters:
///   - peripheral:  已连接设备
///   - isEnable: 是否开启
///   - interval: 时间间隔 1 ~ 60分钟
///   - completion: 设置结果
public static func setDeviceAmbientLightMonitoringMode(
    _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
    isEnable: Bool,
    interval: UInt8,
    completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)
```

- 说明
    - 个别定制手环支持，和其它监测模式相同，开启后会自动测量并保存。
- 使用举例

```
YCProduct.setDeviceAmbientLightMonitoringMode(isEnable: true, interval: 60)
{ state, response in
    if state == .succeed {
        print("success")
    } else {
        print("fail")
    }
}
```

6.8.7 环境温湿度监测

- 方法

```
/// 环境温湿度监测模式设置
/// - Parameters:
///   - peripheral:  已连接设备
///   - isEnable: 是否开启
///   - interval: 间隔
///   - completion: 设置结果
public static func setDeviceTemperatureHumidityMonitoringMode(
    _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
    isEnable: Bool,
    interval: UInt8,
    completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)
```

- 说明
    - 参数与其它监测是相同的
- 使用举例

```
YCProduct.setDeviceTemperatureHumidityMonitoringMode(isEnable: true,
interval: 60) { state, response in
    if state == .succeed {
        print("success")
    } else {
        print("fail")
    }
}
```

6.9 健康值预警

6.9.1 心率告警

- 方法

```
/// 心率报警
/// - Parameters:
///   - peripheral:  已连接设备
///   - isEnable: 是否开启
```

```
///   - maxHeartRate: 心率告警上限 100 ~ 240
///   - minHeartRate: 心率告警下限 30 ~ 60
///   - completion: 设置结果
public static func setDeviceHeartRateAlarm(
    _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
    isEnable: Bool,
    maxHeartRate: UInt8,
    minHeartRate: UInt8 ,
    completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)
```

- 说明
    - 心率告警指的是设备检测到心率值只要高于上限或低于下限都会开启，注意参数的取值范围。
- 使用举例

```
YCProduct.setDeviceHeartRateAlarm(isEnable: true,
                                  maxHeartRate: 100,
                                  minHeartRate: 50) { state, response in
    if state == .succeed {
        print("success")
    } else {
        print("fail")
    }
}
```

6.9.2 温度报警

- 方法

```
/// 温度报警
/// - Parameters:
///   - peripheral:  已连接设备
///   - isEnable: 是否开启
///   - highTemperatureIntegerValue: 温度上限整数值 36 ~ 100 摄氏度
///   - highTemperatureDecimalValue: 温度上限小数值 0 ~ 9 摄氏度
///   - lowTemperatureIntegerValue: 温度下限 -127 ~ 36 摄氏度
///   - lowTemperatureDecimalValue: 温度下限小数值 0 ~ 9 摄氏度
///   - completion: 设置结果
public static func setDeviceTemperatureAlarm(
  _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
  isEnable: Bool,
```

```
  highTemperatureIntegerValue: UInt8,
  highTemperatureDecimalValue: UInt8,
  lowTemperatureIntegerValue: Int8,
  lowTemperatureDecimalValue: UInt8,
  completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)
```

- 说明
    - 和心率报警值一样有两个值，要将整数和小数部分分开，小数部分的取值是0~9，和其它方法一样，文档中的温度都单位是摄氏度。
- 使用举例

```
YCProduct.setDeviceTemperatureAlarm(isEnable: true,
                                    highTemperatureIntegerValue: 37,
                                    highTemperatureDecimalValue: 3,
                                    lowTemperatureIntegerValue: 35,
                                    lowTemperatureDecimalValue: 5) { state,
response in
    if state == .succeed {
        print("success")
    } else {
        print("fail")
    }
}
```

6.9.3 血压预警

- 方法

```
/// 血压报警设置
/// - Parameters:
///   - peripheral:  已连接设备
///   - isEnable: 是否开启
///   - maximumSystolicBloodPressure: 最大收缩压
///   - maximumDiastolicBloodPressure: 最大舒张压
///   - minimumSystolicBloodPressure: 最小收缩压
///   - minimumDiastolicBloodPressure: 最小舒张压
///   - completion: 设置结果
public static func setDeviceBloodPressureAlarm(
  _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
  isEnable: Bool,
  maximumSystolicBloodPressure: UInt8,
```

```
    maximumDiastolicBloodPressure: UInt8,
    minimumSystolicBloodPressure: UInt8,
    minimumDiastolicBloodPressure: UInt8,
    completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)
```

- 说明
    - 当设备检测到血压不在设置范围内将进行报警，同时将检测值上报，获取检测值的内容，请参考第8章节。
- 使用举例

```
YCProduct.setDeviceBloodPressureAlarm(isEnable: true,
                                      maximumSystolicBloodPressure: 250,
                                      maximumDiastolicBloodPressure: 140,
                                      minimumSystolicBloodPressure: 160,
                                      minimumDiastolicBloodPressure: 90) {
state, response in
    if state == .succeed {
        print("success")
    } else {
        print("fail")
    }
}
```

6.9.4 血氧预警

- 方法

```
/// 设置血氧报警
/// - Parameters:
///   - peripheral: 已连接设备
///   - isEnable: 是否开启
///   - minimum: 最低血氧值
///   - completion: 结果
public static func setDeviceBloodOxygenAlarm(
    _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
    isEnable: Bool, minimum: UInt8,
    completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)
```

- 说明
    - 当设备检测到血氧低于设置值时，设备会报警同时将检测值上报。获取检测值的内

容，请参考第8章节。

- 使用举例

```
YCProduct.setDeviceBloodOxygenAlarm(isEnable: true, minimum: 88) { state,
response in
    if state == .succeed {
        print("success")
    } else {
        print("fail")
    }
}
```

6.10 勿扰设置

- 方法

```
///  勿扰模式设置
/// - Parameters:
///   - peripheral:  已连接设备
///   - isEable: 是否使能
///   - startHour: 开始时间 小时 0 ~ 23
///   - startMinute: 开始时间 分钟 0 ~ 59
///   - endHour: 结束时间 小时 0 ~ 23
///   - endMinute: 结束时间 分钟 0 ~ 59
///   - completion: 设置结果
public static func setDeviceNotDisturb(
  _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
  isEable: Bool,
  startHour: UInt8,
  startMinute: UInt8,
  endHour: UInt8,
  endMinute: UInt8,
    completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)
```

- 说明
    - 手环进入勿扰模式后，所有的提醒类功能都不工作。
- 使用举例

```
// 9:30 ~ 12:00
YCProduct.setDeviceNotDisturb(isEable: true,
                              startHour: 9,
                              startMinute: 30,
                              endHour: 12,
                              endMinute: 0) { state, response in
    if state == .succeed {
        print("success")
    } else {
        print("fail")
    }
}
```

6.11 恢复出厂设置

- 方法

```
/// 恢复出厂设置
/// - Parameters:
///   - peripheral:  已连接设备
///   - completion: 结果
public static func setDeviceReset(
    _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
    completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)
```

- 说明
    - 设备执行恢复出厂设置后，将清除所有的数据，且手环会断开连接。
- 使用举例

```
YCProduct.setDeviceReset { state, response in
    if state == .succeed {
        print("success")
    } else {
        print("fail")
    }
}
```

6.12 设置语言

- 方法

```
/// 设置语言
/// - Parameters:
///   - peripheral:  已连接设备
///   - language: 语言
///   - completion: 设置结果
public static func setDeviceLanguage(
    _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
    language: YCDeviceLanguageType,
    completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)

/// 语言
@objc public enum YCDeviceLanguageType: UInt8 {

    case english              // 英语
    case chineseSimplified    // 简体中文
    case russian              // 俄语
    case german               // 德语
    case french               // 法语
    case japanese             // 日语
    case spanish              // 西班牙语
    case italian              // 意大利语
    case portuguese           // 葡萄牙语
    case korean               // 韩语
    case poland               // 波兰语
    case malay                // 马来语
    case chineseTradition     // 繁体中文
    case thai                 // 泰语

    case vietnamese           // 越南语
    case hungarian            // 匈牙利语
    case arabic               // 阿拉伯语
    case greek                // 希腊语
    case malaysian            // 马来西亚语
    case hebrew               // 希伯来语
    case finnish              // 芬兰语
    case czech                // 捷克语
    case croatian                 // 克罗地亚语

    case persian              // 波斯语
```

```
    case ukrainian          // 乌克兰语
    case turkish            // 土耳其语

    case danish             // 丹麦语
    case swedish            // 瑞典语
    case norwegian          // 挪威语
    case romanian           // 罗马尼亚语
}
```

- 说明
    - 每个设备支持的语言是不相同的，对于不支持的语言可能会显示为英语。
- 使用举例

```
YCProduct.setDeviceLanguage(language: .persian) { state, response in
    if state == .succeed {
        print("success")
    } else {
        print("fail")
    }
}
```

6.13 抬腕亮屏开关

- 方法

```
/// 抬腕亮屏开关
/// - Parameters:
///   - peripheral:  已连接设备
///   - isEnable: 是否使能
///   - completion: 执行回调
public static func setDeviceWristBrightScreen(
    _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
    isEnable: Bool,
    completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)
```

- 说明
    - 无
- 使用举例

```
YCProduct.setDeviceWristBrightScreen(isEnable: true) { state, response in
    if state == .succeed {
        print("success")
    } else {
        print("fail")
    }
}
```

6.14 屏幕设置

6.14.1 屏幕亮度

- 方法

```
/// 屏幕亮度设置
/// - Parameters:
///   - peripheral:  已连接设备
///   - level: 亮度等级
///   - completion: 设置结果
public static func setDeviceDisplayBrightness(
    _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
    level: YCDeviceDisplayBrightnessLevel,
    completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)

/// 亮度等级
@objc public enum YCDeviceDisplayBrightnessLevel : UInt8 {
    case low
    case middle
    case high
    case automatic
    case lower
    case higher
}
```

- 说明
    - 亮度等级前3个值是通用，后三个值是某些定制设备才支持。
- 使用举例

```
YCProduct.setDeviceDisplayBrightness(level: .middle) { state, response in
    if state == .succeed {
        print("success")
    } else {
        print("fail")
    }
}
```

6.14.2 息屏时间

- 方法

```
/// 息屏时间设置
/// - Parameters:
///   - peripheral:  已连接设备
///   - interval: 时间间隔 YCDeviceBreathScreenInterval
///   - completion: 设置结果
public static func setDeviceBreathScreen(
    _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
    interval: YCDeviceBreathScreenInterval,
    completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)

/// 时间间隔
@objc public enum YCDeviceBreathScreenInterval: UInt8 {
    case five                   // 5s
    case ten                        // 10s
    case fifteen                // 15s
    case thirty                    // 30s
}
```

- 说明
    - 注意时间间隔不是具体的数值，而是 `YCDeviceBreathScreenInterval` 。
- 方法

```
YCProduct.setDeviceBreathScreen(interval: .fifteen) { state, response in
    if state == .succeed {
        print("success")
    } else {
        print("fail")
    }
}
```

6.15 肤色设置

- 方法

```
/// 肤色设置
/// - Parameters:
///   - peripheral:  已连接设备
///   - level: 肤色
///   - completion: 设置结果
public static func setDeviceSkinColor(
    _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
    level: YCDeviceSkinColorLevel,
    completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)

@objc public enum YCDeviceSkinColorLevel: UInt8 {
    case white           // 白色
    case whiteYellow  // 白间黄
    case yellow          // 黄色
    case brown        // 棕色
    case darkBrown    // 褐色
    case black        // 黑色
    case other        // 其它
}
```

- 说明
    - 肤色设置会影响到设备检测健康数据与ECG测试等，一般皮肤越黑，毛发越多的用户，取值越大。
- 使用举例

```
YCProduct.setDeviceSkinColor(level: .yellow) { state, response in
    if state == .succeed {
        print("success")
    } else {
        print("fail")
    }
}
```

6.16 血压等级设置

- 方法

```
/// 血压范围设置
/// - Parameters:
///   - peripheral:  已连接设备
///   - level: 血压范围
///   - completion: 设置结果
public static func setDeviceBloodPressureRange(
    _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
    level: YCDeviceBloodPressureLevel,
    completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)

/// 血压等级
@objc public enum YCDeviceBloodPressureLevel: UInt8 {
    case low                // 偏低 sbp < 90
    case normal                     // 正常  sbp < 140
    case slightlyHigh           // 轻微偏高 spb < 160
    case moderatelyHigh       // 中度偏高 spb < 180
    case severeHigh               // 重度高
}
```

- 说明
    - 当测量到的光电血压与实际血压偏差较大时，可以设置设备的血压等级值来进行校正。
    - 注意：如果设备有血压校准功能，此不需要使用此功能，直接调用血压校准（参考7.2）。
- 使用举例

```
YCProduct.setDeviceBloodPressureRange(level: .normal) { state, response in
    if state == .succeed {
        print("success")
    } else {
        print("fail")
    }
}
```

6.17 蓝牙名称设置

- 方法

```
/// 设置蓝牙名称
/// - Parameters:
///   - peripheral:  已连接设备
///   - name: 新名称
///   - completion: 设置结果
public static func setDeviceBloodPressureRange(
    _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
    name: String,
    completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)
```

- 说明
    - 设置名称不允许超过12字节，不建议使用特殊字符。
    - 此方法用于工厂生产使用，开发普通应用程序不需要使用。
- 使用举例

```
YCProduct.setDeviceName(name: "YC2021") { state, response in
    if state == .succeed {
        print("success")
    } else {
        print("fail")
    }
}
```

6.18 设置传感器采样率

- 方法

```
/// 设置传感器采样率
/// - Parameters:
///   - peripheral:  已连接设备
///   - ppg: PPG采样率 HZ
///   - ecg: ECG采样率 HZ
///   - gSensor: G-Sensor采样率 HZ
///   - tempeatureSensor: 温度传感器采样率 HZ
///   - completion: 设置结果
public static func setDeviceSensorSamplingRate(
    _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
  ppg: UInt16,
  ecg: UInt16,
  gSensor: UInt16,
  tempeatureSensor: UInt16,
    completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)
```

- 说明
    - 传感器采样率最好使用默认的，不要轻易去修改。
- 使用举例

```
YCProduct.setDeviceSensorSamplingRate(ppg: 250,
                                      ecg: 100,
                                      gSensor: 25,
                                      tempeatureSensor: 10) { state,
response in
    if state == .succeed {
        print("success")
    } else {
        print("fail")
    }
}
```

6.19 主题设置

- 方法

```
/// 主题设置
/// - Parameters:
///   - peripheral: 已连接设备
///   - index: 主题索引
///   - completion: 设置结果
public static func setDeviceTheme(
    _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
    index: UInt8,
    completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)
```

- 说明
    - 主题索引从0开始，到主题总数 - 1。
- 使用举例

```
YCProduct.setDeviceTheme(index: 0) { state, response in
    if state == .succeed {
        print("success")
    } else {
        print("fail")
    }
}
```

6.20 提醒设置

6.20.1 设置睡眠提醒时间

- 方法

```
/// 睡眠提醒时间
/// - Parameters:
///   - peripheral:   已连接设备
///   - hour: 小时 0 ~ 23
///   - minute: 分钟: 0 ~ 59
///   - repeat: 重复 YCDeviceWeekRepeat
///   - completion: 设置结果
public static func setDeviceSleepReminder(
    _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
    hour: UInt8, minute: UInt8, repeat: Set<YCDeviceWeekRepeat>,
    completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)
```

- 说明
    - 设置成功后，当前时间进入提醒时间时，设备将震动显示睡眠提醒画面。
- 使用举例

```
YCProduct.setDeviceSleepReminder(hour: 22,
                                 minute: 30,
                                 repeat: [.monday, .thursday, .wednesday,
.enable]) { state, response in
    if state == .succeed {
        print("success")
    } else {
        print("fail")
    }
}
```

6.20.2 断开或运动达标提醒设置

- 方法

```
/// 设备提醒类型设置
/// - Parameters:
///   - peripheral:  已连接设备
///   - isEnable: 是否使能
///   - remindType: 提醒类型 YCDeviceRemindType
///   - completion: 设置结果
public static func setDeviceReminderType(
  _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,

  isEnable: Bool,
  remindType:YCDeviceRemindType,
  completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)
```

- 说明
    - 当设备达到设置的提醒条件时，将产生震动。
- 使用举例

```
YCProduct.setDeviceReminderType(isEnable: true,
                                    remindType: .deviceDisconnected) {
state, response in
    if state == .succeed {
        print("success")
    } else {
        print("fail")
    }
}
```

6.20.3 上传提醒

- 方法

```
/// 上传提醒
/// - Parameters:
///   - peripheral:  已连接设备
///   - isEnable: 是否开启
///   - threshold: 提醒值
///   - completion: 设置结果
public static func setDeviceUploadReminder(
    _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
    isEnable: Bool,
    threshold: UInt8,
    completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)
```

- 说明
    - 用于表示设备存储数据达到指定比例时，产生上传提醒。
- 使用举例

```
YCProduct.setDeviceUploadReminder(isEnable: true, threshold: 50) { state,
response in
    if state == .succeed {
        print("success")
    } else {
        print("fail")
    }
}
```

6.21 数据采集配置

- 方法

```
/// 数据采集配置
/// - Parameters:
///   - peripheral:  已连接设备
///   - isEnable: 是否使能
///   - dataType: 数据类型
///   - acquisitionTime: 采集时长 单位：秒，关闭时使用0。
///   - acquisitionInterval: 采集间隔 单位：分，关闭时使用0。
///   - completion: 设置结果
public static func setDeviceDataCollection(_ peripheral: CBPeripheral? =
YCProduct.shared.currentPeripheral,
                                           isEnable: Bool,
```

```
                                            dataType:
YCDeviceDataCollectionType,
                                            acquisitionTime: UInt8,
                                            acquisitionInterval: UInt8,
completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)

/// 不同工作模式下数据采集配置
/// - Parameters:
///   - peripheral:  已连接设备
///   - mode: 工作模式
///   - dataType: 采集数据类型
///   - acquisitionTime: 采集时长 单位: 秒 , 关闭时使用0。
///   - acquisitionInterval: 采集间隔 单位: 分钟 , 关闭时使用0。
///   - completion: 设置结果
public static func setDeviceWorkModeDataCollection(
  _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
  mode: YCDeviceWorkModeType,
  dataType: YCDeviceDataCollectionType,
  acquisitionTime: UInt16,
  acquisitionInterval: UInt16,
  completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)

/// 采集数据类型
@objc public enum YCDeviceDataCollectionType: UInt8 {
    case ppg                                    // 光电
    case acceleration                   // 加速度数据（六轴）
    case ecg                                        // 心电
    case temperatureHumidity        // 温湿度
    case ambientLight                       // 环境光
    case bodyTemperature                // 体温
    case heartRate                          // 心率

}
```

- 说明
    - 不是所有的设备都支持文档中列举的类型
    - 注意方法中的最后两个参数的单位和取值
    - 文档中列出了两个方法，其中第二个方法是给某些定制设备使用的，两个方法的部分参数是不相同的。
- 使用举例

```
YCProduct.setDeviceDataCollection(isEnable: true,
                                  dataType: .ppg,
                                  acquisitionTime: 90,
                                  acquisitionInterval: 60) { state,
response in
    if state == .succeed {
        print("success")
    } else {
        print("fail")
    }
}

YCProduct.setDeviceWorkModeDataCollection(mode: .normal,
                                          dataType: .ppg, a
                                          cquisitionTime: 90,
                                          acquisitionInterval: 60) { state,
response in
    if state == .succeed {
        print("success")
    } else {
        print("fail")
    }
}
```

6.22 工作模式切换

- 方法

```
/// 工作模式
/// - Parameters:
///   - peripheral:  已连接设备
///   - mode: 工作模式
///   - completion: 设置结果
public static func setDeviceWorkMode(
  _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,

  mode: YCDeviceWorkModeType,
  completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)
```

- 说明
    - 设备进入不同的工作模式后，设备的监测时间或采样频率等都会发生变化。
- 使用举例

```
YCProduct.setDeviceWorkMode(mode: .normal) { state, response in
    if state == .succeed {
        print("success")
    } else {
        print("fail")
    }
}
```

6.23 意外监测开关(保留)

- 方法

```
/// 意外监测开关
/// - Parameters:
///   - peripheral: 已连接设备
///   - isEnable: 是否开启
///   - completion: 设置结果
public static func setDeviceAccidentMonitoring(
  _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,

  isEnable: Bool,
  completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)
```

- 说明
    - 保留接口，暂无设备支持。
- 使用举例

```
YCProduct.setDeviceAccidentMonitoring(isEnable: true) { state, response in
  if state == .succeed {
      print("success")
  } else {
      print("fail")
  }
}
```

6.24 计步时间设置

- 方法

```
/// 计步时间设置
/// - Parameters:
///   - peripheral:  已连接设备
///   - time: 时间 分钟
///   - completion: 设置结果
public static func setDevicePedometerTime(
    _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
    time: UInt8,
    completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)
```

- 说明
    - 设置设备的计步频率，固定取值为10， 5， 1， 单位是分钟。
- 使用举例

```
YCProduct.setDevicePedometerTime(time: 10) { state, response in
    if state == .succeed {
        print("success")
    } else {
        print("fail")
    }
}
```

6.25 蓝牙广播间隔设置

- 方法

```
/// 蓝牙广播传输间隔
/// - Parameters:
///   - peripheral:  已连接设备
///   - interval: 间隔 20 ~ 10240ms
///   - completion: 设置结果
public static func setDeviceBroadcastInterval(
    _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
    interval: UInt16,
    completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)
```

- 说明
    - 注意，参数中的时间间隔的单位和取值，取值必须是0.625ms的整位倍。
- 使用举例

```
YCProduct.setDeviceBroadcastInterval(interval: 20) { state, response in
    if state == .succeed {
        print("success")
    } else {
        print("fail")
    }
}
```

6.26 蓝牙发射功率设置

- 方法

```
/// 设置蓝牙发射功率设置
/// - Parameters:
///   - peripheral:  已连接设备
///   - power: 功率,  DBM
///   - completion: 设置结果
public static func setDeviceTransmitPower(
    _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
    power: Int8,
    completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)
```

- 说明
    - 发射功率最好不要为负数，需要大于等于0DBM。
- 使用举例

```
YCProduct.setDeviceTransmitPower(power: 0) { state, response in
    if state == .succeed {
        print("success")
    } else {
        print("fail")
    }
}
```

6.27 运动心率区间设置

- 方法

```
/// 运动心率区间设置
/// - Parameters:
///   - peripheral:  已连接设备
///   - zoneType: 运动类型
///   - minimumHeartRate: 心率最大值
///   - maximumHeartRate: 心率最小值
///   - completion: 设置结果
public static func setDeviceExerciseHeartRateZone(
    _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
    zoneType: YCDeviceExerciseHeartRateType,
    minimumHeartRate: UInt8,
    maximumHeartRate: UInt8,
    completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)

/// 运动类型
@objc public enum YCDeviceExerciseHeartRateType: UInt8 {
    case retreat                            // 休养静歇
    case casualwarmup                                       // 休闲热
身
    case cardiorespiratoryStrengthening     // 心肺强化
    case reduceFatShape                                 // 减脂塑形
    case sportsLimit                                        // 运动极限

    case emptyState                                         // 空状态
}
```

- 说明
    - 依据不同的运动类型，设置不同的心率范围。
- 使用举例

```
YCProduct.setDeviceExerciseHeartRateZone(zoneType: .retreat,
                                         minimumHeartRate: 60,
                                         maximumHeartRate: 100) { state,
response in
    if state == .succeed {
        print("success")
    } else {
        print("fail")
    }
}
```

6.28 保险界面开关

- 方法

```
/// 设置显示保险界面
/// - Parameters:
///   - peripheral:  已连接设备
///   - isEnable: 是否开启
///   - completion: 设置结果
public static func setDeviceInsuranceInterfaceDisplay(
    _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
    isEnable: Bool,
    completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)
```

- 说明
    - 仅仅控制设备的保险功能界面是否显示。
- 使用举例

```
YCProduct.setDeviceInsuranceInterfaceDisplay(isEnable: true) { state,
response in
    if state == .succeed {
        print("success")
    } else {
        print("fail")
    }
}
```

6.29 马达振动时长设置

- 方法

```
/// 设置马达需要时长
/// - Parameters:
///   - peripheral:  已连接设备
///   - mode: 马达震动类型
///   - time: 时长，单位毫秒
///   - completion: 设置结果
public static func setDeviceMotorVibrationTime(
    _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
    mode: YCDeviceMotorVibrationType = .alarm, time: UInt32,
    completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)
```

- 说明
    - 可以修改马达振动时长，注意单位是毫秒。
- 使用举例

```
YCProduct.setDeviceMotorVibrationTime(time: 2 * 1000) { state, response in
    if state == .succeed {
        print("success")
    } else {
        print("fail")
    }
}
```

6.30 闹钟

6.30.1 查询闹钟

- 方法

```
/// 查询闹钟
/// - Parameters:
///   - peripheral:  已连接设备
///   - completion: 闹钟信息
public static func queryDeviceAlarmInfo(
    _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
    completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)
```

```swift
/// 闹钟信息
@objc public class YCDeviceAlarmInfo : NSObject {

    /// 设备允许的最多闹钟数量
    public  var limitCount: UInt8 { get }

    /// 闹钟类型
    public  var alarmType: YCProductSDK.YCDeviceAlarmType { get }

    /// 闹钟中的小时（24小时制）
    public  var hour: UInt8 { get }

    /// 闹钟中的分钟
    public  var minute: UInt8 { get }

    /// 重复
    public  var `repeat`: Set<YCProductSDK.YCDeviceWeekRepeat> { get }

    /// 贪睡时间 min
    public  var snoozeTime: UInt8 { get }
}

/// 闹钟类型
@objc public enum YCDeviceAlarmType : UInt8 {
    case wakeUp                     // 起床
    case sleep                        // 睡眠
    case exercise                   // 锻炼
    case medicine                   // 吃药
    case appointment            // 约会
    case party                        // 聚会
    case meeting                    // 会议
    case custom                       // 自定义
}
```

- 说明
    - 执行查询闹钟后，所有的闹钟信息将以YCDeviceAlarmInfo的形式返回。
- 使用举例

```
YCProduct.queryDeviceAlarmInfo { state, response in
    if state == .succeed,
    let datas = response as? [YCDeviceAlarmInfo] {

        for item in datas {
            print(item.hour, item.minute)
        }
    }
}
```

6.30.2 增加闹钟

- 方法

```
/// 添加闹钟
/// - Parameters:
///   - peripheral:  已连接设备
///   - alarmType: 闹钟类型
///   - hour: 小时  0 ~ 23
///   - minute: 分钟 0 ~ 59
///   - repeat: 重复时间
///   - snoozeTime: 贪睡时长 0~59分钟
///   - completion: 设置结果
public static func addDeviceAlarm(
  _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,

  alarmType: YCDeviceAlarmType,
  hour: UInt8,
  minute: UInt8,
  repeat: Set<YCDeviceWeekRepeat>,
  snoozeTime: UInt8,
  completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)
```

- 说明
    - 同一个时间的闹钟只允许一个，增加闹钟不能超过设备限制的数量，一般为10个。
- 使用举例

```
YCProduct.addDeviceAlarm(alarmType: .wakeUp,
                         hour: 6,
                         minute: 30,
                         repeat: [.enable, .sunday, .saturday],
                         snoozeTime: 0) { state, response in
    if state == .succeed {
        print("success")
    } else {
        print("fail \(String(describing: response) ?? "")")
    }
}
```

6.30.3 修改闹钟

- 方法

```
/// 修改闹钟
/// - Parameters:
///   - peripheral:  已连接设备
///   - oldHour: 闹钟原来的小时
///   - oldMinute: 闹钟原来的分钟
///   - hour: 闹钟新的小时
///   - minute: 闹钟新的分钟
///   - alarmType: 闹钟类型
///   - repeat: 重复时间
///   - snoozeTime: 贪睡时长
///   - completion: 结果
public static func modifyDeviceAlarm(
  _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
  oldHour: UInt8,
  oldMinute: UInt8,
  hour: UInt8,
  minute: UInt8,
  alarmType: YCDeviceAlarmType,
  repeat: Set<YCDeviceWeekRepeat>,
  snoozeTime: UInt8,
  completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)
```

- 说明
    - 依据闹钟旧的时间就可以修改闹钟信息
- 使用举例

```
YCProduct.modifyDeviceAlarm(oldHour: 6,
                            oldMinute: 30,
                            hour: 11,
                            minute: 0,
                            alarmType: .meeting,
                            repeat: [.enable, .monday],
                            snoozeTime: 0) { state, response in
    if state == .succeed {
        print("success")
    } else {
        print("fail")
    }
}
```

6.30.4 删除闹钟

- 方法

```
/// 删除闹钟
/// - Parameters:
///   - peripheral:  已连接设备
///   - hour: 小时
///   - minute: 分钟
///   - completion: 结果
public static func deleteDeviceAlarm(
  _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
  hour: UInt8,
  minute: UInt8,
  completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)
```

- 说明
    - 依据闹钟的时间就可删除指定的闹钟
- 使用举例

```
YCProduct.deleteDeviceAlarm(hour: 6, minute: 30) { state, response in
    if state == .succeed {
        print("success")
    } else {
        print("fail")
    }
}
```

6.31 事件

事件的基本处理与功能与闹钟比较类似，事件与闹钟的最大区别是可以增加备注名称，事件是某些定制设备才支持。

6.31.1 事件使能

- 方法

```
/// 事件开关
/// - Parameters:
///   - peripheral: 已连接设备
///   - isEnable: 是否开启
///   - completion: 设置结果
public static func setDeviceEventEnable(
  _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
  isEnable: Bool,
  completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)
```

- 说明
    - 设置设备事件是否生效，如果为false，所有的事件都无效。
- 使用举例

```
YCProduct.setDeviceEventEnable(isEnable: true) { state, response in
    if state == .succeed {
        print("success")
    } else {
        print("fail")
    }
}
```

6.31.1 增加事件

- 方法

```
/// 添加事件
/// - Parameters:
///   - peripheral:  已连接设备
///   - name: 事件名称 <= 12 bytes, 不超过4个中文
///   - isEnable: 当前事件是否使能
///   - hour: 事件小时 0 ~ 23
///   - minute: 事件分钟 0 ~ 59
///   - interval: 重复提醒间隔
///   - repeat: 重复星期
///   - completion: 结果
public static func addDeviceEvent(
    _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
    name: String,
    isEnable: Bool,
    hour: UInt8,
    minute: UInt8,
    interval: YCDeviceEventInterval,
    repeat: Set<YCDeviceWeekRepeat>,
    completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)

// 提醒间隔时间
@objc public enum YCDeviceEventInterval: UInt8 {
    case none
    case ten
    case twenty
    case thirty
}
```

- 说明
    - 事件名称要注意长度, 事件间隔的时间使用枚举值而非具体值 ， 它的单位是分钟。
    - 设置成功后，会返回对应的事件id, 1 ~ 10。
- 使用举例

```
YCProduct.addDeviceEvent(name: "party", isEnable: true, hour: 19, minute:
50, interval: .ten, repeat: [.enable, .saturday]) { state, respose in

                if state == .succeed,
                   let eventID = respose as? UInt8 {
                    print("success \(eventID)")
                } else {
                    print("fail")
                }
            }
```

6.32.2 删除事件

- 方法

```
/// 删除事件
/// - Parameters:
///   - peripheral:  已连接设备
///   - eventID: 事件id 1 ~ 10
///   - completion: 结果
public static func deleteDeviceEvent(
    _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
    eventID: UInt8,
    completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)
```

- 说明
    - 通过指定事件编号就可以直接删除
- 使用举例

```
YCProduct.deleteDeviceEvent(eventID: 1) { state, _ in
    if state == .succeed {
        print("success")
    } else {
        print("fail")
    }
}
```

6.32.3 修改事件

- 方法

```
/// 修改事件
/// - Parameters:
///   - peripheral:  已连接设备
///   - name: 事件名称
///   - eventID: 事件id
///   - isEnable: 是否开启
///   - hour: 事件的小时
///   - minute: 事件的分钟
///   - interval: 时间的间隔
///   - repeat: 重复
///   - completion: 结果
public static func modifyDeviceEvent(
    _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
    name: String,
    eventID: UInt8,
    isEnable: Bool,
    hour: UInt8,
    minute: UInt8,
    interval: YCDeviceEventInterval,
    repeat: Set<YCDeviceWeekRepeat>,
    completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)
```

- 说明
    - 通过 指定事件的id 就可以修改事件的内容
- 使用举例

```
YCProduct.modifyDeviceEvent(name: "sleep",
                            eventID: 1,
                            isEnable: true,
                            hour: 22,
                            minute: 30,
                            interval: .twenty,
                            repeat: [.enable, .monday, .tuesday,
.wednesday, .thursday, .friday]) { state, _ in
    if state == .succeed {
        print("success")
    } else {
        print("fail")
    }
}
```

6.32.4 查询事件

- 方法

```
/// 查询事件
/// - Parameters:
///   - peripheral:  已连接设备
///   - completion: 结果
public static func queryDeviceEventnfo(
    _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
    completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)

/// 事件信息
@objcMembers public class YCDeviceEventInfo : NSObject {

    /// 事件ID
    public var eventID: UInt8 { get }

    /// 是否开启
    public var isEnable: Bool { get }

    /// 时间
    public var hour: UInt8 { get }

    /// 分钟
    public var minute: UInt8 { get }
```

```
    /// 重复
    public var `repeat`: Set<YCDeviceWeekRepeat> { get }

    /// 间隔
    public var interval: YCDeviceEventInterval { get }

    /// 名称
    public var name: String { get }
}
```

- 说明
    - 执行查询事件信息后，结果会以YCDeviceEventInfo集合的形式返回。
- 使用举例

```
YCProduct.queryDeviceEventnfo { state, response in

    if state == .succeed, let datas = response as? [YCDeviceEventInfo] {
        print("success")
        for item in datas {
            print(item.name, item.eventID,
                  item.hour, item.minute)
        }
    } else {

        print("fail")
    }
}
```

7. 控制设备

7.1 找设备

- 方法

```
/// 找设备
/// - Parameters:
///   - peripheral:  已连接设备
///   - remindCount: 提醒次数 (1 ~ 10)
///   - remindInterval: 间隔秒数 (1 ~ 3)
///   - completion: 结果
public static func findDevice(_ peripheral: CBPeripheral? =
YCProduct.shared.currentPeripheral,
                              remindCount:UInt8 = 5,
                              remindInterval: UInt8 = 1,
                              completion: ((_ state: YCProductState, _
response: Any?) -> ())?
)
```

- 说明
    - 调用 方法后，手环会生震动，虽然方法中提供了提醒参数设置，但建议使用SDK提供的默认值。
- 使用举例

```
YCProduct.findDevice { state, response in
    if state == .succeed {
        print("success")
    } else {
        print("fail")
    }
}
```

7.2 血压校准

- 方法

```
/// 血压校准
/// - Parameters:
///   - peripheral: 连接手环
///   - systolicBloodPressure: 收缩压
///   - diastolicBloodPressure: 舒张压
///   - completion: 结果
public static func deviceBloodPressureCalibration(
  _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
  systolicBloodPressure: UInt8,
  diastolicBloodPressure: UInt8,
  completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)
```

- 说明
    - 血压校准是指校准光电血压，执行了血压校准后，不需要使用血压等级设置，即二者只用其中一个，且血压校准优先级高。
- 使用举例

```
YCProduct.deviceBloodPressureCalibration(
  systolicBloodPressure: 110,
  diastolicBloodPressure: 72) { state, response in
    if state == .succeed {
        print("success")
    } else {
        print("fail")
    }
}
```

7.3 温度校准

- 方法

```
/// 温度校准
/// - Parameters:
///   - peripheral:  已连接设备
///   - completion: 校准结果
public static func deviceTemperatureCalibration(
  _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
  completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)
```

- 说明
    - 温度校准是用于生产设备时校准温度传感器，使温度测量更加准确，开发应用程序一般不需要使用此方法。
- 使用举例

```
YCProduct.deviceTemperatureCalibration { state, _ in
    if state == .succeed {
        print("success")
    } else {
        print("fail")
    }
}
```

7.4 腋温测量

设备进腋温测量后，显示屏会关闭显示，直到测量结果，界面会重新显示出来。

7.4.1 启动腋温测量

- 方法

```
/// 腋测温度
/// - Parameters:
/// - peripheral:  已连接设备
/// - isEnable: 是否启动腋温测量
/// - completion: 结果
public static func deviceArmpitTemperatureMeasurement(
  _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
  isEnable: Bool,
  completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)
```

- 说明
    - 启动腋温测量后，需要主动获取测量的温度值，测试时间建议10分钟，测量结束后需要主动关闭测试。
- 使用举例

```
// 开启
YCProduct.deviceArmpitTemperatureMeasurement(isEnable: true) { state, _ in

    if state == .succeed {
        print("success")
```

```
    } else {
        print("fail")
    }
}

// 关闭
YCProduct.deviceArmpitTemperatureMeasurement(isEnable: false) { state, _ in

    if state == .succeed {
        print("success")
    } else {
        print("fail")
    }
}
```

7.4.2 获取温度测量值

- 方法

```
/// 获取实时温度
/// - Parameters:
///   - peripheral:  已连接设备
///   - completion: 测量温度
public static func queryDeviceRealTimeTemperature(
    _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
    completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)
```

- 说明
    - 此方法只有在开启腋下温度测量后才有效，温度会以Double的类型返回。
- 使用举例

```
YCProduct.queryDeviceRealTimeTemperature { state, response in
    if state == .succeed,
       let temperature = response as? Double {
        print("success \(temperature)")
    } else {
        print("fail")
    }
}
```

7.5 修改体温二维码的颜色

- 方法

```
/// 修改体温二维码颜色
/// - Parameters:
///   - peripheral:  已连接设备
///   - color: 颜色
///   - completion: 设置结果
public static func changeDeviceBodyTemperatureQRCodeColor(
  _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,

  color: YCBodyTemperatureQRCodeColor,

  completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)

@objc public enum YCBodyTemperatureQRCodeColor: UInt8 {
    case green
    case red
    case orange
}
```

- 说明
    - 对于某些个别定制设备可以修改体温二维码的颜色
- 使用举例

```
YCProduct.changeDeviceBodyTemperatureQRCodeColor(color: .green) { state, _
in
    if state == .succeed {
        print("success")
    } else {
        print("fail")
    }
}
```

7.6 天气数据

- 方法

```
/// 发送天气
/// - Parameters:
```

```
    ///   - peripheral: 已连接设备
    ///   - isTomorrow: 今天天气还是明天天气
    ///   - lowestTemperature: 最低温度 摄氏度
    ///   - highestTemperature: 最高温度 摄氏度
    ///   - realTimeTemperature: 当前天气温度 摄氏度
    ///   - weatherType: 天气类型 YCWeatherCodeType
    ///   - windDirection: 风向
    ///   - windPower: 风力
    ///   - location: 城市
    ///   - moonType: 月相
    ///   - completion: 发送结果
    public static func sendWeatherData(
        _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
        isTomorrow: Bool = false,
        lowestTemperature: Int8,
        highestTemperature: Int8,
        realTimeTemperature: Int8,
        weatherType: YCWeatherCodeType,
        windDirection: String?,
        windPower: String?,
        location: String?,
        moonType: YCWeatherMoonType?,
        completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
    )

    /// 天气编码类型
    @objc public enum YCWeatherCodeType: UInt8 {

        case unknow
        case sunny
        case cloudy
        case wind
        case rain
        case snow
        case foggy

        // ======== 个别设备定制类型
        case sunnyCustom
        case cloudyCustom
        case thunderShower
        case lightRain
        case moderateRain
        case heavyRain
        case rainSnow
```

```
    case lightSnow
    case moderateSnow
    case heavySnow
    case floatingDust
    case fog
    case haze
    case windCustom
}

/// 月相信息
@objc public enum YCWeatherMoonType: UInt8 {

    case newMoon
    case waningMoon
    case theLastQuarterMoon
    case lowerConvexNoon
    case fullMoon
    case upperConvexMoon
    case firstQuarterMoon
    case crescentMoon
    case unknown
}
```

- 说明
    - isTomorrow 用于确定是发送今日天气还是明天的天气，对于手环是否支持明天天气设置，可以依据功能属性或返回值来判断。
    - 天气中的温度都是摄氏温度
    - 天气类型 YCWeatherCodeType只有前6个值是通用的，后续列举的取值是某些特殊定制的设备才能使用。
    - 剩余可选参数都是定制设备才能使用，其它设备一律使用nil。
- 使用举例

```
YCProduct.sendWeatherData(lowestTemperature: -20,
                          highestTemperature: 36,
                          realTimeTemperature: 25,
                          weatherType: .sunny,
                          windDirection: nil,
                          windPower: nil,
                          location: nil,
                          moonType: nil) { state, _ in
    if state == .succeed {
        print("success")
    } else {
```

```
            print("fail")
        }
    }
```

7.7 关机 复位 重启

- 方法

```
/// 系统操作
/// - Parameters:
///   - peripheral:  已连接设备
///   - mode: 模式
///   - completion: 结果
public static func deviceSystemOperator(
  _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
  mode: YCDeviceSystemOperator,
  completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)

/// 设备模式
@objc public enum YCDeviceSystemOperator: UInt8 {
    case shutDown       = 1        // 关机
    case transportation              // 运输模式
    case resetRestart                // 复位
}
```

- 说明
    - 使用不同的模式，设备会进入不同的状态，注意如果设置为运输模式，则必须使用充电才能退出。
- 使用举例

```
YCProduct.deviceSystemOperator(mode: .shutDown) { state, _ in
    if state == .succeed {
        print("success")
    } else {
        print("fail")
    }
}
```

7.8 获取实时数据

获取设备的实时数据比较特殊，开启与接收是在两个方法，而为了区分，返回数据类型与控制类型设置不完全一样，Demo会列出获取数据的过程与步骤，对于没有列举的内容，可能会在其它使用场景出现，如果整篇文档都没有出现则可能不支持或不需要此功能。

7.8.1 开启获取实时数据

- 方法

```
/// 实时数据上传
/// - Parameters:
///   - peripheral:  已连接设备
///   - isEnable: 是否开启或关闭
///   - dataType: 数据类型
///   - interval: 间隔 1 ~ 240秒，建议使用2秒默认值
///   - completion: 设置结果
public static func realTimeDataUplod(
  _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,

  isEnable: Bool,
  dataType: YCRealTimeDataType,
  interval: UInt8 = 2,
  completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)

/// 数据类型
@objc public enum YCRealTimeDataType: UInt8 {
    case step
    case heartRate
    case bloodOxygen
    case bloodPressure
    case combinedData
}
```

- 说明
    - 这个方法使用场景较少，主要是SDK内部使用，个别情况需要使用到方法。
    - 使用此方法开启后，要主动接收设备的数据，参考7.8.2。
    - 整个过程使用结束后，建议对方法执行关毕操作，避免出现一些莫名奇妙的问题。
- 使用举例

```
YCProduct.realTimeDataUplod(isEnable: true,
                            dataType: YCRealTimeDataType.step) { state,
response in
    if state == .succeed {
        print("success")
    } else {
        print("fail")
    }
}
```

7.8.2 接收设备的上报的实时数据

- 方法

```
/// 接收实时数据的通知
public static let receivedRealTimeNotification: Notification.Name

/// 接收到实时数据类型
@objc public enum YCReceivedRealTimeDataType: UInt8 {
    case step
    case heartRate
    case bloodOxygen
    case bloodPressure
    case ppg
    case ecg
    case comprehensiveData
    case realTimeMonitoringMode
}

/// 接收到的实时数据的响应
@objcMembers public class YCReceivedDeviceReportInfo: NSObject {

    /// 收到的响应设备
    public  var device: CBPeripheral? { get }

    /// 结果
    public  var data: Any? { get }
}

/// 实时步数
@objcMembers public class YCReceivedRealTimeStepInfo: NSObject {

    /// 步数（单位:步）
```

```
    public  var step: UInt16 { get }

    /// 距离 (单位:米)
    public  var distance: UInt16 { get }

    /// 卡路里 (单位:千卡)
    public  var calories: UInt16 { get }
}

/// 实时血压数据
@objcMembers public class YCReceivedRealTimeBloodPressureInfo: NSObject {

    /// 心率值
    public  var heartRate: Int { get }

    /// 收缩压
    public  var systolicBloodPressure: Int { get }

    /// 舒张压
    public  var diastolicBloodPressure: Int { get }

    /// 血氧值
    public  var bloodOxygen: Int { get }

    /// HRV
    public  var hrv: Int { get }

    /// 温度
    public  var temperature: Double { get }

}

/// 实时综合数据
@objcMembers public class YCReceivedComprehensiveDataModeInfo: NSObject {

    /// 步数 (单位:步)
    public var step: Int { get }

    /// 距离 (单位:米)
    public var distance: Int { get }

    /// 卡路里 (单位:千卡)
    public var calories: Int { get }
```

```swift
    /// 心率值
    public var heartRate: Int { get }

    /// 收缩压
    public var systolicBloodPressure: Int { get }

    /// 舒张压
    public var diastolicBloodPressure: Int { get }

    /// 血氧值
    public var bloodOxygen: Int { get }

    /// 呼吸率值
    public var respirationRate: Int { get }

    /// 温度
    public var temperature: Double { get }

    /// 佩戴状态(是否已佩戴)
    public var isWorn: Bool { get }

    /// 电池电量
    public var batteryPower: Int { get }

    /// 脉博波信号的峰峰值间期（单位：微秒）
    public var ppi: Int { get }

}


/// 实时监护数据
@objcMembers public class YCReceivedMonitoringModeInfo: NSObject {

    /// 开始时间戳
    public  var startTimeStamp: Int { get }

    /// 心率值
    public  var heartRate: Int { get }

    /// 收缩压
    public  var systolicBloodPressure: Int { get }

    /// 舒张压
    public  var diastolicBloodPressure: Int { get }
```

```
    /// 血氧值
    public  var bloodOxygen: Int { get }

    /// 呼吸率值
    public  var respirationRate: Int { get }

    /// 温度
    public  var temperature: Double { get }

    /// 实时步数
    public  var realStep: Int { get }

    /// 实时距离（单位:米）
    public  var realDistance: UInt16 { get }

    /// 实时卡路里（单位:千卡）
    public  var realCalories: UInt16 { get }

    /// 模式步数
    public  var modeStep: Int { get }

    /// 模式距离（单位:米）
    public  var modeDistance: UInt16 { get }

    /// 模式卡路里（单位:千卡）
    public  var modeCalories: UInt16 { get }

    /// 脉博波信号的峰峰值间期（单位：微秒）
    public var ppi: Int { get }
}
```

- 说明
    - receivedRealTimeNotification这个通知需要应用程序监听，依据不同的类型来解析，这里会给出所有的解析过程，在文档的其它地方可能会用到其中一部分。
    - 如果没有对应的数据回放，说明没有对应的数据或当前场景无法获取。
    - 注意：如果使用完这个方法，要主动执行一次关闭操作，否则可能会造成一些莫名奇妙的问题。
    - 所有的类型数据都会以YCReceivedDeviceReportInfo类型返回，要以YCReceivedRealTimeDataType类型作为key来取出。
- 使用举例

```
NotificationCenter.default.addObserver(
```

```
  self,
  selector: #selector(receiveRealTimeData(_:)),
  name: YCProduct.receivedRealTimeNotification,
  object: nil
)

@objc private func receiveRealTimeData(_ notification: Notification) {

    guard let info = notification.userInfo else {
        return
    }

    if let response = info[YCReceivedRealTimeDataType.step.string] as?
YCReceivedDeviceReportInfo,
       let device = response.device,
       let sportInfo = response.data as? YCReceivedRealTimeStepInfo {

        print(device.name ?? "",
              sportInfo.step,
              sportInfo.calories,
              sportInfo.distance
        )
    }

    else if let response =
info[YCReceivedRealTimeDataType.heartRate.string] as?
YCReceivedDeviceReportInfo,
            let device = response.device,
            let heartRate = response.data as? UInt8 {

        print(device.name ?? "",
              heartRate)
    }

   else if let response =
info[YCReceivedRealTimeDataType.bloodOxygen.string] as?
YCReceivedDeviceReportInfo,
                    let device = response.device,
                    let bloodOxygen = response.data as? UInt8 {

                print(device.name ?? "",
                      bloodOxygen)
    }
```

```
    else if let response =
 info[YCReceivedRealTimeDataType.bloodPressure.string] as?
YCReceivedDeviceReportInfo,
    let device = response.device,
    let bloodPressureInfo = response.data as?
YCReceivedRealTimeBloodPressureInfo   {

        print(device.name ?? "",
              bloodPressureInfo.systolicBloodPressure,
              bloodPressureInfo.diastolicBloodPressure)
    }

}
```

7.9 波形上传控制

- 方法

```
/// 波形上传控制
/// - Parameters:
///   - peripheral:  已连接设备
///   - state: 是否开关
///   - dataType: 波形类型
///   - completion: 结果
public static func waveDataUpload(
  _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
  state: YCWaveUploadState,
  dataType: YCWaveDataType,
  completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)

/// 波形类型选择
@objc public enum YCWaveDataType: UInt8 {
    case ppg
    case ecg
    case multiAxisSensor
    case ambientLight
}

  @objc public enum YCWaveUploadState: UInt8 {
      case off = 0                                          // 停止转输
      case uploadWithOutSerialnumber    // 无序号传输
      case uploadSerialnumber                       // 带8位充号传输
```

```
  }
```

- 说明
    - 此方法是SDK内部使用的方法，可能某些定制设备的特殊场景需要使用。
    - 开启功能后，设备会将波形上报，SDK内部接收后会以通知的形式发送，需要监听通知。接收数据可以参考上一节的内容。
- 使用举例

```
// 开启
YCProduct.waveDataUpload(state: .uploadWithOutSerialnumber, dataType: .ppg)
{ state, _ in
    if state == .succeed {
        print("success")
    } else {
        print("fail")
    }
}

// 关闭
YCProduct.waveDataUpload(state: .off, dataType: .ppg) { state, _ in
    if state == .succeed {
        print("success")
    } else {
        print("fail")
    }
}

NotificationCenter.default.addObserver(
  self,
  selector: #selector(receiveRealTimeData(_:)),
  name: YCProduct.receivedRealTimeNotification,
  object: nil
)

@objc private func receiveRealTimeData(_ notification: Notification) {

  guard let info = notification.userInfo else {
      return
  }

  if let response = info[YCReceivedRealTimeDataType.ppg.string] as?
YCReceivedDeviceReportInfo,
     let device = response.device,
```

```
        let ppgData = response.data as? [Int32] {
            print(device.name ?? "", ppgData)

        } else if let response = info[YCReceivedRealTimeDataType.ecg.string]
as? YCReceivedDeviceReportInfo,
                let device = response.device,
                let ecgData = response.data as? [Int32] {
            print(device.name ?? "", ecgData)
        }
}
```

7.10 ECG检测

ECG检测包含启与停止ECG，获取ECG的结果，关于绘制ECG的波形，请参考Demo的案例演示，文档会将相关的方法进行举例说明。ECG检测的开启和关闭都由App来完成，建议测量时间为60 ~ 90秒。测试过程会获取到测量的数据。同样，设备本身也能启动ECG测量，App可以获取到相关的信息。

7.10.1 获取电极位置

- 方法

```
/// 获取心电电位位置
public static func queryDeviceElectrodePosition(
  _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
  completion: ((YCProductSDK.YCProductState, Any?) -> ())?
)

/// 心电电极位置
@objc public enum YCDeviceElectrodePosition : UInt8 {
    case right                          // 右侧
    case bottom                          // 屏正下方
    case bothSides                    // 左侧两侧
    case fullEncirclement        // 全包围
}
```

- 说明
    - 获取到设备的电极位置，可以提示用户在测量ECG时将手指放置在哪个地方。
- 使用举例

```
YCProduct.queryDeviceElectrodePosition { state, response in
    if state == .succeed,
    let info = response as? YCDeviceElectrodePosition {
        print(info.rawValue)
    }
}
```

7.10.2 设置穿戴位置

- 方法

```
/// 左右手佩戴设置
/// - Parameters:
///   - peripheral:  已连接设备
///   - wearingPosition: 佩戴位置
///   - completion: 设置结果
public static func setDeviceWearingPosition(
  _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
  wearingPosition: YCProductSDK.YCDeviceWearingPositionType = .left,
  completion: ((YCProductSDK.YCProductState, Any?) -> ())?
)

/// 穿戴位置
@objc public enum YCDeviceWearingPositionType : UInt8 {
    case left        // 左手
    case right    // 右手
}
```

- 说明
    - 设备的佩戴位置与设置位置不匹配时，产生的波形是相反的。
- 使用举例

```
// 左手
YCProduct.setDeviceWearingPosition(wearingPosition: .left) { state,
response in
  if state == .succeed {

  }
}
```

7.10.3 开启与结束ECG测量

- 方法

```
/// 开始ECG测量
/// - Parameters:
///   - peripheral:  已连接设备
///   - completion: 是否开启成功
public static func startECGMeasurement(
  _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
  completion: ((YCProductSDK.YCProductState, Any?) -> ())?
)

/// 关闭ECG测量
/// - Parameters:
///   - peripheral:  已连接设备
///   - completion: 是否关闭成功
public static func stopECGMeasurement(
  _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
  completion: ((YCProductSDK.YCProductState, Any?) -> ())?
)
```

- 说明
    - 启动测量ECG后，需要将另一个手的手指放到与电极位置的地方，进行接触，测量开始后，设备会将上报测量的数据。
- 使用举例

```
// 开始测量
YCProduct.startECGMeasurement { state, _ in
    if state == .succeed {
    }
}

// 结束测量
YCProduct.stopECGMeasurement { state, _ in
    if state == .succeed {
    }
}
```

7.10.4 接收测量过程数据

- 方法

```
/// 接收实时数据的通知
public static let receivedRealTimeNotification: Notification.Name

/// 实时血压数据
@objcMembers public class YCReceivedRealTimeBloodPressureInfo : NSObject {

    /// 心率值
    public  var heartRate: Int { get }

    /// 收缩压
    public  var systolicBloodPressure: Int { get }

    /// 舒张压
    public  var diastolicBloodPressure: Int { get }

    /// 血氧值
    public  var bloodOxygen: Int { get }

    /// HRV
    public  var hrv: Int { get }

    /// 温度
    public  var temperature: Double { get }
}
```

- 说明
    - 设备在启动测量ECG的过程中，会将心率，血压和ECG数据进行上报，部分定制设备会返回PPG数据。
    - 通过监听同一个通知，依据不同的数据类型可以获得对应的数据。具体的数据处理，参考Demo。
- 使用举例

```
NotificationCenter.default.addObserver(
  self,
  selector: #selector(receiveRealTimeData(_:)),
  name: YCProduct.receivedRealTimeNotification,
  object: nil
)
```

```
    @objc private func receiveRealTimeData(_ notification: Notification) {

            guard let info = notification.userInfo else {
                return
            }

            // 血压数据
            if let healthData =
     (info[YCReceivedRealTimeDataType.bloodPressure.toString] as?
    YCReceivedDeviceReportInfo)?.data as? YCReceivedRealTimeBloodPressureInfo
     {
                heartRate = healthData.heartRate
                systolicBloodPressure =
                    healthData.systolicBloodPressure
                diastolicBloodPressure =
                    healthData.diastolicBloodPressure
                if healthData.hrv > 0 {

                }
            }

            // ECG数据
            if let ecgData = (info[YCReceivedRealTimeDataType.ecg.toString] as?
    YCReceivedDeviceReportInfo)?.data as? [Int32] {
                print(ecgData)
            }

            // ppg数据
            if let ppgData = (info[YCReceivedRealTimeDataType.ppg.toString] as?
    YCReceivedDeviceReportInfo)?.data as? [Int32] {
                print(ppgData)
            }
        }
```

7.10.5 获取ECG结果

SDK对于ECG的测量结果, 及测量过程计算到的参数，提供一个YCECGManager工具类来处理。

7.10.5.1 初始化

- 方法

```
/// 全局对象
public static let shared: YCProductSDK.YCECGManager

/// 算法计算过程回调
public func setupManagerInfo(
  rr:((_ rr: Float, _ heartRate: Int) -> ())?,
  hrv: ((_ hrv: Int) -> ())?
)
```

- 说明
    - 数据处理过程中会产生一些数据，会在 setupManagerInfo 方法的回调中体现。
- 使用举例

```
let ecgManager = YCECGManager()

ecgManager.setupManagerInfo { rr, heartRate in
    //  检查到RR间隔 计算出心率
    print("=== 播放音效")
} hrv: {  [weak self] hrv in
     // HRV
}
```

7.10.5.2 接收ECG数据

- 方法

```
/// 处理ECG数据
public func processECGData(_ data: Int) -> Float
```

- 说明
    - 要将获得的ECG数据，逐个传入到YCECGManager工具类中。
- 使用举例

```
for data in datas {
      var ecgValue: Float = 0
      ecgValue = ecgManager.processECGData(Int(data))
          // ... 其它处理
}
```

7.10.5.3 获取ECG结果

- 方法

```
///  获取ECG结果
/// - Parameters:
///   - peripheral:  已连接设备
///   - deviceHeartRate: 设备测量的心率
///   - devieHRV: 设备测量的hrv
/// - completion: 测量结果
public func getECGMeasurementResult(
    _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
    deviceHeartRate: Int?,
    deviceHRV: Int?,
    completion: @escaping (_ result: YCECGMeasurementResult) -> ()
)

/// ECG测量结果
@objcMembers public class YCECGMeasurementResult : NSObject {

    /// 心率
    public var hearRate: Int { get }

    /// ECG结果
    public var ecgMeasurementType: YCProductSDK.YCECGResultType { get }

    /// hrv值
    public var hrv: Int { get }
}

/// ECG类型
@objc public enum YCECGResultType : UInt {
    case failed                                                 // 测量失败
    case atrialFibrillation                             // 房颤
    case earlyHeartbeat                                 // 房性早博
    case supraventricularHeartbeat          // 室性早博
    case atrialBradycardia                              // 心率过缓
    case atrialTachycardia                              // 心率过快
    case atrialArrhythmi                                  // 窦性心率不齐
    case normal                                                     // 正常心电图
}
```

- 说明

- 获取结果中的的方法中有心率和HRV有两个参数，如果使用nil， 则最后的心率和HRV值将会使用算法计算的值，如果传入指定的值，最后的结果会使用传入的值。
- 建议使用设备测量的值，如果没有，使用算法的值。
- 关于ECG测量结果的表述，表格中已给出参考文案。

ECG结果 (YCECGResultType)	文字表述
failed	抱歉！本次测量信号欠佳，可能是皮肤干燥造成，请清洁或者润湿测试部位的皮肤后重新测试，测试过程中保持安静。
atrialFibrillation	QRS波形正常，正常P波消失，出现f波，R-R间距不规则。
earlyHeartbeat	QRS波形正常，变异P波提前出现，P-R > 0.12秒，代偿间歇不完全。
supraventricularHeartbeat	QRS-T波形宽大变形， QRS波形前无相关P波，QRS时限 > 0.12秒，T波方向与主波相反，完全性代偿间歇。
atrialBradycardia	QRS波形正常，R-R间距偏长。
atrialTachycardia	QRS波形正常，R-R间距偏短。
atrialArrhythmi	QRS波形正常，R-R间距变化偏大
normal	QRS波形形态时限振幅正常，P-R间期正常，ST-T无改变，Q-T间期正常。

- 使用举例

```
ecgManager.getECGMeasurementResult(
    deviceHeartRate: heartRate > 0 ? heartRate : nil,
    devieHRV: hrvValue > 0 ? hrvValue : nil) { result in
    print(result.hearRate,
        result.hrv,
        result.ecgMeasurementType == .normal
       )
}
```

7.10.5.4 获取身体等情绪指数 (保留)

- 方法

```
/// 获取身体指数
public func getPhysicalIndexParameters() -> YCBodyIndexResult

/// 身体结果参数
```

```
@objcMembers public class YCBodyIndexResult: NSObject {

    /// 是否可用
    public  var isAvailable: Bool = false

    /// 负荷指数
    public  var heavyLoad: Float = 0

    /// 压力指数
    public  var pressure: Float = 0

    /// HRV指数
    public  var hrvNorm: Float = 0

    /// 身体指数
    public  var body: Float = 0
}
```

- 说明
    - 此方法可以能过返回值中的属性 isAvailable 来判断是否可用。
- 使用举例

```
let bodyInfo = ecgManager.getPhysicalIndexParameters()
if bodyInfo.isAvailable {
      print("heavyLoad = \(bodyInfo.heavyLoad), pressure = \
(bodyInfo.pressure), hrvNorm = \(bodyInfo.hrvNorm), body = \(bodyInfo.body)
")
}
```

7.10.6 关于绘制ECG波形

1. ECG测量过程中，如果有绘制图形的需要，还是先阅读Demo中的代码，同时需要了解iOS中的基本绘图知识。
2. Demo中给出的波形是正常标准化的画法，如果是其它类型，则需要在此基础上进行放大或缩小。

7.10.7 获取设备启动测量的ECG和PPG数据

1. 如果是设备启动的ECG测量，只能获取到测量的ECG或PPG数据，其它数据都没有。
2. 获取数据的相关操作，请参照第10章历史采集数据章节。

7.11 健康数据测量

App启动测量由启动测试和接收测量数据两部分完成。

7.11.1 开启与关闭测量

- 方法

```
/// 健康数据测量
/// - Parameters:
///   - peripheral:  已连接设备
///   - measureType: 测试方式
///   - dataType: 测量数据
///   - completion: 是否开启成功
public static func controlMeasureHealthData(
  _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
  measureType: YCAppControlHealthDataMeasureType,
  dataType: YCAppControlMeasureHealthDataType,
  completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)

/// 测量方式
@objc public enum YCAppControlHealthDataMeasureType: UInt8 {
    case off          // 关闭测量
    case single       // 单次测量
    case monitor      // 保留参数
}

/// 数据类型
@objc public enum YCAppControlMeasureHealthDataType: UInt8 {
    case heartRate            // 心率
    case bloodPressure        // 血压
    case bloodOxygen          // 血氧
    case respirationRate      // 呼吸率
    case bodyTemperature      // 体温
    case bloodGlucose         // 血糖
    case uricAcid             // 尿酸
    case bloodKetone          // 血酮

    case unknow               // 未知
}
```

- 说明

        - 无
    - 使用举例

```
// 开启测量
YCProduct.controlMeasureHealthData(measureType: .single, dataType:
.heartRate) { state, response in
    if state == .succeed {
        print("success")
    } else {
        print("fail")
    }
}

// 结束测量
YCProduct.controlMeasureHealthData(measureType: .off, dataType: .heartRate)
{ state, response in
    if state == .succeed {
        print("success")
    } else {
        print("fail")
    }
}
```

7.11.2 接收测量值

设备启动测量后，测量过程中的值会主动上报，对于解析接收到的数据，请查看7.8.2中的代码演示。

7.11. 3 接收测量状态

- 方法

```
/// 设备控制通知
public static let deviceControlNotification: Notification.Name

/// 单次测量结果
@objcMembers public class YCDeviceControlMeasureHealthDataResultInfo:
NSObject {

    public  var state: YCAppControlMeasureHealthDataResult { get }

    public  var dataTyp: YCAppControlMeasureHealthDataType { get }
}
```

```
//// 测量结果
@objc public enum YCAppControlMeasureHealthDataResult: UInt8 {
    case exit          // 用户退出测量
    case success       // 测量成功
    case fail          // 测量失败
}
```

- 说明
    - 测量开始后，用户退出了测量界面或者测量结束了，设备都会上报状态，SDK会将状态发送出来。
- 使用举例

```
NotificationCenter.default.addObserver(
  self,
  selector: #selector(measureDataStateChanged(_:)),
  name: YCProduct.deviceControlNotification,
  object: nil
)

@objc private func measureDataStateChanged(_ ntf: Notification) {
    guard let info = ntf.userInfo,
          let result =
((info[YCDeviceControlType.healthDataMeasurementResult.string]) as?
YCReceivedDeviceReportInfo)?.data as?
YCDeviceControlMeasureHealthDataResultInfo  else {
              return
          }
    print(result.state, result.dataType)
}
```

7.12 运动

```
/// 运动类型定义
@objc public enum YCDeviceSportType: UInt8 {

    case none                   // 保留
    case run                    // 跑步（户外）
    case swimming               // 游泳
    case riding                 // 户外骑行
```

```
        case fitness                // 健身

        case ropeskipping           // 跳绳
        case playball               // 篮球(打球)
        case walk                   // 健走
        case badminton              // 羽毛球

        case football               // 足球
        case mountaineering         // 登山
        case pingPang               // 乒乓球

        case indoorRunning          // 室内跑步
        case outdoorRunning         // 户外跑步
        case outdoorWalking         // 户外步行
        case indoorWalking          // 室内步行

        case indoorRiding           // 室内骑行
        case stepper                // 踏步机
        case rowingMachine          // 划船机
        case realTimeMonitoring     // 实时监护
        case situps                 // 仰卧起坐
        case jumping                // 跳跃运动
        case weightTraining         // 重量训练
        case yoga                   // 瑜伽
    }

    /// 运动状态
    @objc public enum YCDeviceSportState: UInt8 {
        case stop
        case start
    }
```

7.3.1 运动启动与关闭

- 方法

```
/// 控制设备进入运动模式
/// - Parameters:
///   - peripheral:  已连接设备
///   - state: 运动状态
///   - sportType: 运动类型
///   - completion: 结果
public static func controlSport(
  _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
  state: YCDeviceSportState,
  sportType: YCDeviceSportType,
  completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)
```

- 说明
    - 目前，所有的设备只支持开启与结束。
- 使用举例

```
// 开始跑步
YCProduct.controlSport(state: .start, sportType: .run) { state, response in
    if state == .succeed {
        print("success")
    } else {
        print("fail")
    }
}

// 结束跑步
YCProduct.controlSport(state: .stop, sportType: .run) { state, response in
    if state == .succeed {
        print("success")
    } else {
        print("fail")
    }
}
```

7.3.2 运动数据的接收

由于设备运动数据上报方式进行了优化，所以接收数据的方式也随之发生了变化，后续的产品逐步迁移到新方式，新方式需要接收两组数据，旧方式只有一种。

7.3.2.1 判断设备传输数据的运动方式

- 方法

```
// 参考 5.1 节
public  var isSupportSyncRealSportData: Bool = false
```

- 说明
    - 通过设备的属性来判断是新方式还是旧方式。
- 使用举例

```
if peripheral?.supportItems.isSupportSyncRealSportData {
      // 新方式
} else {
    // 旧方式
}
```

7.3.2.2 旧方式

- 方法

```
/// 接收实时数据的通知
public static let receivedRealTimeNotification: Notification.Name
```

- 说明
    - 设备会返回心率，步数，距离，卡路里，不会返回时间。
    - 注意，步数，距离，卡路里是返回累加的结果，所以每次获取这三个值都应该减去进入运动后第一次获取到的初始值。
    - 这种方式无法获取设备是否退出运动模式。
- 使用举例

```
NotificationCenter.default.addObserver(
  self,
  selector: #selector(receiveRealTimeData(_:)),
  name: YCProduct.receivedRealTimeNotification,
  object: nil
)

@objc private func receiveRealTimeData(_ notification: Notification) {
    guard let info = notification.userInfo else {
        return
```

```
        }
        if let response = info[YCReceivedRealTimeDataType.step.string] as?
    YCReceivedDeviceReportInfo,
           let device = response.device,
           let sportInfo = response.data as? YCReceivedRealTimeStepInfo {
            print(device.name ?? "",
                  sportInfo.step,
                  sportInfo.calories,
                  sportInfo.distance
            )
        }
        else if let response =
    info[YCReceivedRealTimeDataType.heartRate.string] as?
    YCReceivedDeviceReportInfo,
                let device = response.device,
                let heartRate = response.data as? UInt8 {
            print(device.name ?? "",
                  heartRate)
        }
    }
```

7.3.2.3 新方式

- 方法

```
/// 接收实时数据的通知
public static let receivedRealTimeNotification: Notification.Name

/// 运动状态变化通知
public static let deviceControlNotification: Notification.Name

/// 运动状态信息
@objcMembers public class YCDeviceControlSportModeControlInfo: NSObject {
    public  var state: YCDeviceSportState {get}
    public  var sportType: YCDeviceSportType {get}
}
```

- 说明
    - 新的方式除了可以获取设备的运动数据，也可能获取运动是否退出等状态。
- 使用举例

```
NotificationCenter.default.addObserver(
  self,
```

```
  selector: #selector(deviceDataStateChanged(_:)),
  name: YCProduct.deviceControlNotification,
  object: nil
)

NotificationCenter.default.addObserver(
  self,
  selector: #selector(receiveRealTimeData(_:)),
  name: YCProduct.receivedRealTimeNotification,
  object: nil
)

@objc private func receiveRealTimeData(_ notification: Notification) {

    guard let info = notification.userInfo else {
        return
    }

    if let response =
info[YCReceivedRealTimeDataType.realTimeMonitoringMode.string] as?
YCReceivedDeviceReportInfo,
      let device = response.device,
      let data = response.data as? YCReceivedMonitoringModeInfo {
        print(device.name ?? "",
              data.startTimeStamp,
              data.modeStep,
              data.modeCalories,
              data.modeCalories
        )
    }
}

@objc private func deviceDataStateChanged(_ ntf: Notification) {

    guard let info = ntf.userInfo else {
        return
    }

    if let response = info[YCDeviceControlType.sportModeControl.string] as?
YCReceivedDeviceReportInfo,
       let device = response.device,
       let data = response.data as? YCDeviceControlSportModeControlInfo {
        print(device.name ?? "",
              data.state,
```

```
                data.sportType
            )
        }
    }
```

7.3.3 运动历史数据

- 绝大部分设备，由启动运行后，都不会记录运动的相关数据，需要App自己处理。
- 对于某些定制设备，会将运动数据进行保存，如果要获取这部分信息，请参考4.3.12 的内容。

7.13 拍照

启动拍照有两种方式，一种是设备启动进入拍照模式，一种是App启动进入拍照模式。进入拍照模式后，执行拍照动作也有两种方式，一种是点击App进行拍照，一种是点击 设备进行拍照。真正的拍照都是在手机上完成，如果是设备点击执行拍照，则拍照完成后需要回复设备，拍照是否成功。

7.13.1 App开启与关闭拍照模式

- 方法

```
/// 手机控制进入与退出拍照模式
/// - Parameters:
///   - peripheral:  已连接设备
///   - isEnable: 启动或关闭拍照模式
///   - completion: 结果
public static func takephotoByPhone(
  _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
  isEnable: Bool,
  completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)
```

- 说明
    - 此方法是由手机来控制设备进入或退出拍照模式，所有的操作都是在手机端操作。

7.13.2 设备启动退出拍照

- 方法

```
/// 设备控制通知
public static let deviceControlNotification: Notification.Name

/// 拍照模式状态
@objc public enum YCDeviceControlPhotoState: UInt8 {
    case exit        // 退出拍照
    case enter        // 进入拍照
    case photo        // 拍照
}
```

- 说明
    - 当接收到状态为拍照时，拍照依然是在手机上操作，设备只负责上报当前的状态。
- 使用举例

```
NotificationCenter.default.addObserver(
  self,
  selector: #selector(deviceDataStateChanged(_:)),
  name: YCProduct.deviceControlNotification,
  object: nil
)

@objc private func deviceDataStateChanged(_ ntf: Notification) {

    guard let info = ntf.userInfo else {
        return
    }

      if let response = info[YCDeviceControlType.photo.string] as?
YCReceivedDeviceReportInfo,
       let device = response.device,
       let state = response.data as? YCDeviceControlPhotoState {
        print(device.name ?? "",
              state
        )
    }
}
```

7.13.3 交叉操作

拍照的交互逻辑一旦出现交叉，比如手机启动，设备退出，或者设备启动，手机退出。要注意状态的变化，再调用对应的接口就可以了。

7.14 健康参数、预警信息

- 方法

```
/// 发送健康参数
/// - Parameters:
///   - peripheral:  已连接设备
///   - warningState: 预警状态
///   - healthState: 健康状态
///   - healthIndex: 健康指数 0 ~ 120
///   - othersWarningState: 亲友预警是否生效
///   - completion: 结果
public static func sendHealthParameters(
    _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
    warningState: YCHealthParametersState,
      healthState: YCHealthState,
      healthIndex: UInt8,
      othersWarningState: YCHealthParametersState,
    completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)

/// 预警状态
@objc public enum YCHealthParametersState: UInt8 {
    case off        // 无预警
    case effect     // 预警生效中
    case invalid    // 无效
}

/// 健康状态
@objc public enum YCHealthState: UInt8 {
    case unknow     // 未知
    case excellent    // 优秀
    case good               // 良好
    case general        // 一般
    case poor               // 较差
    case sick               // 生病
    case invalid    // 无效
}
```

- 说明
    - 发送预警信息后，设备达到指定条件后将发生震动。
- 使用举例

```
YCProduct.sendHealthParameters(warningState: .off, healthState: .good,
healthIndex: 100, othersWarningState: .off) { state, response in
    if state == .succeed {
        print("success")
    } else {
        print("fail")
    }
}
```

7.15 亲友消息

- 方法

```
/// 显示亲友消息
/// - Parameters:
///   - peripheral:  已连接设备
///   - index: 表情序号 0 ~ 4
///   - hour: 发送小时 0 ~ 23
///   - minute: 发送分钟 0 ~ 59
///   - name: 亲友名称
///   - completion: 结果
public static func deviceShowFriendMessage(
  _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,

  index: UInt8,
  hour: UInt8,
  minute: UInt8,
  name: String,
  completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)
```

- 说明
    - 此方法是某个定制设备才支持
- 使用举例

```
YCProduct.deviceShowFriendMessage(index: 1,
                                  hour: 10,
                                  minute: 23,
                                  name: "俺是大宝二") { state, response in
    if state == .succeed {
        print("success")
    } else {
        print("fail")
    }
}
```

7.16 数据回写

此部分只针对某些定制设备的特有功能使用，其它设备可以忽略。

7.16.1 健康值回写

- 方法

```
/// 健康值回写
/// - Parameters:
///   - peripheral:  已连接设备
///   - healthValue: 健康值
///   - statusDescription: 描述信息
///   - completion: 结果
public static func deviceHealthValueWriteBack(
  _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
  healthValue: UInt8,
  statusDescription: String,
  completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)
```

- 说明
    - 无
- 使用举例

```
YCProduct.deviceHealthValueWriteBack(healthValue: 50, statusDescription:
"非常好") { state, response in
    if state == .succeed {
        print("success")
    } else {
        print("fail")
    }
}
```

7.16.2 睡眠数据回写

- 方法

```
/// 睡眠数据回写
/// - Parameters:
///   - peripheral:  已连接设备
///   - deepSleepHour: 深睡时长 小时 0 ~ 23
///   - deepSleepMinute: 深睡时长 分钟 0 ~ 23
///   - lightSleepHour: 浅睡时长 小时 0 ~ 23
///   - lightSleepMinute: 浅睡时长 分钟 0 ~ 59
///   - totalSleepHour: 浅睡时长 小时 0 ~ 23
///   - totalSleepMinute: 总共睡眠时长 分钟 0 ~ 59
///   - completion: 结果
public static func deviceSleepDataWriteBack(
  _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,

  deepSleepHour: UInt8,
  deepSleepMinute: UInt8,
  lightSleepHour: UInt8,
  lightSleepMinute: UInt8,
  totalSleepHour: UInt8,
  totalSleepMinute: UInt8,
  completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)
```

- 说明
    - 无
- 使用举例

```
YCProduct.deviceSleepDataWriteBack(
  deepSleepHour: 2,
  deepSleepMinute: 30,
  lightSleepHour: 4,
  lightSleepMinute: 0,
  totalSleepHour: 8,
  totalSleepMinute: 0) { state, response in
    if state == .succeed {
        print("success")
    } else {
        print("fail")
    }
}
```

7.16.3 个人信息回写

- 方法

```
/// 个人数据回写
/// - Parameters:
///   - peripheral:  已连接设备
///   - infoType: 用户信息类型
///   - information: 描述信息
///   - completion: 结果
public static func devicePersonalInfoWriteBack(
  _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,

  infoType: YCPersonalInfoType,

  information: String,
  completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)

/// 个人信息类型
@objc public enum YCPersonalInfoType: UInt8 {
    case insurance        // 保险
    case vip                    // vip
}
```

- 说明
    - 无
- 使用举例

```
/// 个人数据回写
/// - Parameters:
///   - peripheral:  已连接设备
///   - infoType: 用户信息
///   - information: 描述信息
///   - completion: 结果
public static func devicePersonalInfoWriteBack(
  _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,

  infoType: YCPersonalInfoType,
  information: String,
  completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)
```

7.16.4 升级进度回写

- 方法

```
/// 升级提醒
/// - Parameters:
///   - peripheral:  已连接设备
///   - isEnable: 是否开启提醒
///   - percentage: 当前进度 0 ~ 100
///   - completion: 结果
public static func deviceUpgradeReminderWriteBack(
  _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,

  isEnable: Bool,
  percentage: UInt8,
  completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)
```

- 说明
    - 无
- 使用举例

```
YCProduct.deviceUpgradeReminderWriteBack(isEnable: true,
                                         percentage: 60) { state, response
in
    if state == .succeed {
        print("success")
    } else {
        print("fail")
    }
}
```

7.16.5 运动数据回写

- 方法

```
/// 运动数据回写
/// - Parameters:
///   - peripheral:  已连接设备
///   - step: 运动步数
///   - state: 运动状态
///   - completion: 结果
public static func deviceSportDataWriteBack(
  _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
  step: UInt32,
  state: YCDeviceExerciseHeartRateType,

  completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)

/// 运动状态类型
@objc public enum YCDeviceExerciseHeartRateType: UInt8 {
    case retreat                                        // 休养静
歇
    case casualwarmup                                   // 休闲热
身
    case cardiorespiratoryStrengthening         // 心肺强化
    case reduceFatShape                                 // 减脂塑形

    case sportsLimit                                    // 运
动极限
    case emptyState                                     // 空状
态
}
```

- 说明
    - 无
- 使用举例

```
YCProduct.deviceSportDataWriteBack(step: 10000, state: .reduceFatShape) {
state, response in
    if state == .succeed {
        print("success")
    } else {
        print("fail")
    }
}
```

7.16.6 计算心率同步

- 方法

```
/// 计算心率发送到设备
/// - Parameters:
///   - peripheral:  已连接设备
///   - heartRate: 计算心率
///   - completion: 结果
public static func sendCaclulateHeartRate(
  _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
  heartRate: UInt8,
  completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)
```

- 说明
    - 无
- 使用举例

```
YCProduct.sendCaclulateHeartRate(heartRate: 78) { state, response in
  if state == .succeed {
      print("success")
  } else {
      print("fail")
  }
}
```

7.16.7 测量数据回写

- 方法

```
/// 健康数据回写
/// - Parameters:
///   - peripheral:  已连接设备
///   - dataType: 测量数据类型
///   - values: 测量值集合
///   - completion: 结果
public static func deviceMeasurementDataWriteBack(
  _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
  dataType: YCMeasurementDataType,
  values: [UInt8],
  completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)

/// 健康数据测量类型
@objc public enum YCMeasurementDataType: UInt8 {

    case heartRate          = 0    // 心率
    case bloodPressure             // 血压
    case bloodOxygen               // 血氧
    case respirationRate           // 呼吸率
    case hrv                       // hrv
    case bloodGlucose              // 血糖
    case temperature               // 温度
}
```

- 说明
    - 注意除血压值外，其它都是一个值，血压是将收缩压写在前面，舒张压写在后面，不管是几个值都必须是数组的形式传递。
    - 如果传值有小数的话，则整部分在前，小数部分在后。
- 使用举例

```
// 血压  135/94
YCProduct.deviceMeasurementDataWriteBack(
  dataType: .bloodPressure,
  values: [135, 94]) { state, response in
    if state == .succeed {
        print("success")
    } else {
        print("fail")
```

```
    }
}

// 心率 82
YCProduct.deviceMeasurementDataWriteBack(
  dataType: .bloodPressure,
  values: [82]) { state, response in
    if state == .succeed {
        print("success")
    } else {
        print("fail")
    }
}

// 温度 36.4
YCProduct.deviceMeasurementDataWriteBack(
  dataType: .bloodPressure,
  values: [36, 4]) { state, response in
    if state == .succeed {
        print("success")
    } else {
        print("fail")
    }
}
```

7.17 传感器数据存储开关控制

- 方法

```
/// 数据存储开关
/// - Parameters:
///   - peripheral:  已连接设备
///   - dataType: 传感器类型
///   - isEable: 是否开启
///   - completion: 结果
public static func deviceSenserSaveData(
  _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
  dataType: YCDeviceSenserSaveDataType,
  isEable: Bool,
  completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)

/// 传感器类型
```

```
@objc public enum YCDeviceSenserSaveDataType: UInt8 {
    case ppg    = 0                  // 光电
    case acceleration                // 加速度
    case ecg                                  // 心电
    case temperatureHumidity    // 温湿度
    case ambientLight                    // 环境光
    case bodyTemperature            // 体温
}
```

- 说明
    - 控制设备是否记录相关的数据，只针对某个特殊的设备有效。
- 使用举例

```
YCProduct.deviceSenserSaveData(dataType: .temperatureHumidity,
                               isEable: false) { state, response in
    if state == .succeed {
        print("success")
    } else {
        print("fail")
    }
}
```

7.18 发送手机型号

- 方法

```
/// 发送手机型号
/// - Parameters:
///   - peripheral:  已连接设备
///   - mode: 手机型号 如iPhone 13
///   - completion: 结果
public static func sendPhoneModeInfo(
  _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
  mode: String,
  completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)
```

- 说明
    - 无
- 使用举例

```
YCProduct.sendPhoneModeInfo(mode: "iPhone13 Pro Max") { state, response in
    if state == .succeed {
        print("success")
    } else {
        print("fail")
    }
}
```

7.19 发送预警信息

- 方法

```
/// 预警信息
/// - Parameters:
///   - peripheral:  已连接设备
///   - infoType: 信息类型
///   - message: 信息内容
///   - completion: 结果
public static func sendWarningInformation(
  _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
    infoType: YCWarningInformationType,
    message: String?,
    completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)

/// 预警信息类型
@objc public enum YCWarningInformationType: UInt8 {
      case warnSelf           // 预警自己
    case warnOthers            // 预警他人
    case highRisk                // 运动高风险
    case nonHighRisk        // 非高风险
}
```

- 说明
    - 只有 infoType 为 YCWarningInformationType.warnOthers时，message为预警人的姓名，其它类型此参数无效，一律为nil。
    - 此方法只针对特殊定制设备有效。
- 使用举例

```
YCProduct.sendWarningInformation(infoType: .warnSelf, message: nil) {
state, response in
    if state == .succeed {
        print("success")
    } else {
        print("fail")
    }
}
```

7.20 消息发送

- 方法

```
/// 发送信息
/// - Parameters:
///   - peripheral: 已连接设备
///   - index: 信息标号 0 ~ 6
///   - content: 信息内容
///   - completion: 结果
public static func sendShowMessage(
  _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
    index: UInt8,
    content: String?,
    completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)
```

- 说明
    - 发送消息有固定取值，只有index为6时，content传值，其它情况一律传nil。

index	显示内容
0	有新的周报生成，请到APP上查看。
1	有新的月报生成，请到APP上查看。
2	收到亲友信息，请到APP上查看。
3	很久没测量了，测量一下吧。
4	您已成功预约咨询。
5	您预约的咨询，将在一小时后开始。
6	content

- 使用举例

```
YCProduct.sendShowMessage(index: 1, content: nil) { state, response in
    if state == .succeed {
        print("success")
    } else {
        print("fail")
    }
}
```

7.21 环境温湿度校准 (保留)

- 方法

```
/// 温湿度校准
/// - Parameters:
///   - peripheral:  已连接设备
///   - temperaturerInteger: 温度整数
///   - temperaturerDecimal: 温度小数
///   - humidityInteger: 湿度整数
///   - humidityDecimal: 湿度小数
///   - completion: 结果
public static func deviceTemperatureHumidityCalibration(
  _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
  temperaturerInteger: Int8,
  temperaturerDecimal: Int8,
  humidityInteger: Int8,
  humidityDecimal: Int8,
  completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)
```

- 说明
    - 校准相关的传感器，使测量更加精确。
- 使用举例

```
YCProduct.deviceTemperatureHumidityCalibration(
  temperaturerInteger: 36,
  temperaturerDecimal: 5,
  humidityInteger: 43,
  humidityDecimal: 4) { state, response in
    if state == .succeed {
        print("success")
    } else {
        print("fail")
    }
}
```

7.22 通讯录

通讯录功能，仅仅是将将用户名称和号码，发送给设备进和保存，设备所能存储的最大数量为30个。传输通讯录的整个过程中，开启和退出同步只需要执行一次，而发送通讯数据，则需要重复执行，因为执行一次只能发送一条记录。

7.22.1 进入同步通讯录

- 方法

```
/// 开启通讯录同步
/// - Parameters:
///   - peripheral:  已连接设备
///   - completion: 结果
public static func startSendAddressBook(
  _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
  completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)
```

- 说明
    - 设备只有设置开始同步后，才能进入真正的同步数据。只需要执行一次。
- 使用举例

```
YCProduct.startSendAddressBook { state, response in
    if state == .succeed {
        print("success")
    } else {
        print("fail")
    }
}
```

7.22.2 发送通讯录数据

- 方法

```
/// 同步通讯录详情数据
/// - Parameters:
///   - peripheral:  已连接设备
///   - phone: 电话号码，不超过20个字符
///   - name: 用户名，不超过8个中文
///   - completion: 结果
public static func sendAddressBook(
  _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
  phone: String,
  name: String,
  completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)
```

- 说明
    - 发送具体的通讯录信息到设备中，注意取传值长度。
- 使用举例

```
YCProduct.sendAddressBook(phone: "13800138000", name: "jack") { state,
response in
    if state == .succeed {
        print("success")
    } else {
        print("fail")
    }
}
```

7.22.3 退出同步通讯录

- 方法

```
/// 退出通讯录同步
/// - Parameters:
///   - peripheral:  已连接设备
///   - completion: 结果
public static func stopSendAddressBook(
      _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
  completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)
```

- 说明
    - 结束通讯录信息同步，只需要执行一次。
- 使用举例

```
YCProduct.stopSendAddressBook { state, response in
    if state == .succeed {
        print("success")
    } else {
        print("fail")
    }
}
```

7.22.4 杰理平台通讯录

杰理平台的通讯录的信息发送是使用的平台本身的API，是独立的API。

- 方法

```
/// 发送联系人信息到设备
/// - Parameters:
///   - datas: 联系人信息列表
///   - completion: 发送状态 isSuccess 成功还是失败, progress 0 ~ 1
public static func syncJLContactInfoToDevice(
    _ datas: [YCDeviceContactItem],
    completion: @escaping (_ isSuccess: Bool, _ progress: Float) -> ()
)
```

```
/// 查询设备联系人信息
/// - Parameter completion: 设备中存在的通讯录
public static func queryJLDeviceContactData(
    _ completion: @escaping (_ datas: [YCDeviceContactItem])-> ()
)

/// 通讯录信息
@objcMembers open class YCDeviceContactItem: NSObject {

    /// 姓名
    open var name: String

    /// 电话
    open var phone: String

    /// 是否存在于设备中
    open var isExistDevice: Bool

    public init(name: String = "",
         phone: String = "",
         isExist: Bool = false)
}
```

- 说明
    - 杰理平台的通讯录支持查询与同步，通讯录信息是 `YCDeviceContactItem`，名称和电话都必须小于20个字节。
- 使用举例

```
// 查询设备中手通讯信息
YCProduct.queryJLDeviceContactData { deviceItems in
    for item in deviceItems {
      print("\(item.name) - \(item.phone)")
    }
}

// 设置通讯录
YCProduct.syncJLContactInfoToDevice([
  YCDeviceContactItem(name: "张三", phone: "18812345678"),
  YCDeviceContactItem(name: "李四", phone: "13685369726"),
]) { [weak self] isSuccess, progress in
   if isSuccess {
     print("success")
   } else {
```

```
            print("failed")
        }
    }
```

7.23 血糖标定

- 方法

```
/// 血糖校准
/// - Parameters:
///   - peripheral: 连接设备
///   - bloodGlucoseInteger: 血糖整数
///   - bloodGlucoseDecimal: 血糖小数
///   - mode: 校准模式
///   - completion: 回调
public static func bloodGlucoseCalibration(
    _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
    bloodGlucoseInteger: Int8,
    bloodGlucoseDecimal: Int8,
    mode: YCBloodGlucoseCalibrationaMode = .fasting,
    completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)


/// 血糖校准模式
@objc public enum YCBloodGlucoseCalibrationaMode: UInt8 {
    case fasting                = 0  // 空腹
    case afterBreakfast              // 早餐后
    case beforeLunch                 // 午餐前
    case afterLunch                  // 午餐后
    case beforeDinner                // 晚餐前
    case afterDinner                 // 晚餐后
}
```

- 说明
    - 血糖检定是用于校准血糖测量的数据，执行此方法后，测试血糖结果会更加准确。
- 使用举例

```
// 空腹 4.6
YCProduct.bloodGlucoseCalibration(
  bloodGlucoseInteger: 4,
  bloodGlucoseDecimal: 6) { state, response in

    if state == .succeed {
        print("success")
    } else {
        print("fail")
    }
}
```

7.24 发送测量值

- 方法

```
/// 发送测量值
/// - Parameters:
///   - peripheral:  已连接设备
///   - dataType: 测量数据类型
///   - time: 测量时间（时间戳）
///   - values: 测量值集合
///   - completion: 结果
public static func sendMeasuredHealthData(
        _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
        dataType: YCMeasurementDataType,
        time: UInt,
        values: [Int8],
        completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)
```

- 说明
    - 注意除血压值外，其它都是一个值，血压是将收缩压写在前面，舒张压写在后面，不管是几个值都必须是数组的形式传递。
    - 如果传值有小数的话，则整部分在前，小数部分在后。
- 使用举例

```swift
// 血压  135/94
YCProduct.sendMeasuredHealthData(
  dataType: .bloodPressure,
  time: 1670224679,
  values: [135, 94]) { state, response in
    if state == .succeed {
        print("success")
    } else {
        print("fail")
    }
}

// 心率 82
YCProduct.sendMeasuredHealthData(
  dataType: .heartRate,
  time: 1670224679,
  values: [82]) { state, response in
    if state == .succeed {
        print("success")
    } else {
        print("fail")
    }
}

// 血糖 当前值 4.6, 最大值 5.3, 最小值 3.7
YCProduct.sendMeasuredHealthData(
  dataType: .bloodGlucose,
  time: 1670224679,
  values: [4, 6, 5, 3, 3, 7]) { state, response in
    if state == .succeed {
        print("success")
    } else {
        print("fail")
    }
}
```

8. 接收设备响应

这部分指的是用户操作了设备或者设备监测到了某种信息，同时设备会将操作信息上报。SDK将统一监听设备的响应，依据不同的类型进行处理。SDK会以通知的形式发送设备的操作状态。应用程序需要进行监听并依据不同的类型进行解析。此外，有些内容在其它方已经列举，这里将不再出现。如果没有接收到对应的数据，可能是设备不支持此功能。

```
// 响应类型
@objc public enum YCDeviceControlType: UInt8 {

    case findPhone                      // 找手机
    case photo                          // 拍照
    case sos                            // sos
    case allowConnection                // 是否允许连接
    case sportMode                      // 切换运动
    case reset                          // 复位
    case stopRealTimeECGMeasurement     // 停止ECG测量
    case sportModeControl               // 切换运动模式
    case switchWatchFace                // 切换表盘
    case healthDataMeasurementResult    // 启动设备测试
    case reportWarningValue             // 预警值
    case ppi                            // 脉搏波信号中的峰峰值间期（单位：微秒）
}

/// 设备控制通知
public static let deviceControlNotification: Notification.Name
```

由于这部分比较统一，案例演示都写在一个演示中。

```
NotificationCenter.default.addObserver(
  self,
  selector: #selector(deviceDataStateChanged(_:)),
  name: YCProduct.deviceControlNotification,
  object: nil
)

@objc private func deviceDataStateChanged(_ ntf: Notification) {
  guard let info = ntf.userInfo else {
      return
  }

  // 找手机
```

```
  if let response = info[YCDeviceControlType.findPhone.toString] as?
YCReceivedDeviceReportInfo,
     let device = response.device,
     let state = response.data as? YCDeviceControlState {
      print(device.name ?? "",
            state == .stop
      )
  }

  // sos
  if let response = info[YCDeviceControlType.sos.toString] as?
YCReceivedDeviceReportInfo,
     let device = response.device {
      print(device.name ?? "",
            "sos"
      )
  }

  // 是否允许连接
  if let response = info[YCDeviceControlType.allowConnection.toString] as?
YCReceivedDeviceReportInfo,
     let device = response.device,
     let state = response.data as? YCDeviceControlAllowConnectionState {
      print(device.name ?? "",
            state == .agree
      )
  }

  // 恢复出厂设置  reset
  if let response = info[YCDeviceControlType.reset.toString] as?
YCReceivedDeviceReportInfo,
     let device = response.device {
      print(device.name ?? "",
            "reset"
      )
  }

  // 预警值
  if let response = info[YCDeviceControlType.reportWarningValue.toString]
as? YCReceivedDeviceReportInfo,
     let device = response.device,
     let value = response.data as? YCDeviceControlReportWarningValueInfo {
      print(device.name ?? "",
            value
```

```
        )
    }

    if let response =
info[YCDeviceControlType.invasiveMeasurementState.toString] as?
YCReceivedDeviceReportInfo,
            let device = response.device,
            let value = response.data as?
YCDeviceControlInvasiveMeasurementStateInfo {

                print(value.toString)
        }
}
```

8.1 找手机

设备开始找手机或停止找手机，都会上报状态。

```
// 找手机的状态
@objc public enum YCDeviceControlState: UInt8 {
    case stop
    case start
}
```

8.2 SOS

设备进入SOS模式，会上报SOS状态, 没有具体的值。

8.3 是否允许连接

```
@objc public enum YCDeviceControlAllowConnectionState: UInt8 {
    case agree
    case refuse
}
```

8.4 接收监测预警值

```
@objcMembers public class YCDeviceControlReportWarningValueInfo: NSObject {

      /// 预警类型
    public  var dataType: YCAppControlMeasureHealthDataType {get}

    /// 预警值
    public  var values: [Int] {get}
}

// 如果测量类型是血压，values中的第一个元素是收缩压，第二个是舒张压。
```

8.5. 有创测量(外挂)

有创测量是利用外接设备进行测量，分为两种，一种是App启动测量，一种是手表启动测量。

不管是哪种测量启动方式，手表都会返回对应的状态。外挂不管是接入到手表，或是测量出值，或都从手表中拔出等等都会从手表中上报状态。

```
/// 有创测量状态信息
@objcMembers public class YCDeviceControlInvasiveMeasurementStateInfo:
NSObject {

    /// 测量方式
    public var dataType: YCAppControlMeasureHealthDataType

    /// 外挂状态
    public var state: YCDeviceControlInvasiveMeasurementState

    /// 测量值集合
    public var values: [Int] = [Int]()

    /// 测量值(依据不同的组合，从values数组中进行组数据加工，血压是一个数组，收缩压在
前，舒张压在后，其它类型要么是整数或么是小数。)
    public var measredValue: Any
}


/// 有创测量状态
@objc public enum YCDeviceControlInvasiveMeasurementState: UInt8 {
    case plugIn                     = 0     // 外挂插入
    case plugOut                            // 外挂拔出
```

```
        case testStripIn                        // 试纸插入
        case testStripOut                       // 试纸拔出

        case measuredValue                      // 测量出值

        case eepromReadError                    // EEPROM读错误
        case eepromWriteError                   // EEPROM写错误
        case temperatureOutOfBounds             // 温度越界
        case measurementInterruption            // 测量中断
        case parameterError                     // 参数错误
        case communicationError                 // 通讯错误
        case wrongTestStrip                     // 错误试纸
        case measurementCountdown               // 测量倒计时
    }
```

对于App启动测量或测量状态的变化，请参考7.11章节的内容，但要注意有创测量的测量值不会通过7.11.2描述的接口返回，而上通过 `YCDeviceControlInvasiveMeasurementStateInfo` 返回。

9. 表盘下载

表盘下载包含查询设备中的表盘信息，App切换表盘，删除表盘，设备操作表盘，App自定义表盘。

9.1 查询设备表盘信息

- 方法

```
    /// 查询表盘信息
    /// - Parameters:
    ///   - peripheral: 连接的设备
    ///   - completion: 查询结果
    public static func queryWatchFaceInfo(
      _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
      completion: ((YCProductSDK.YCProductState, Any?) -> ())?
    )


    /// 表盘的断点信息
```

```
@objcMembers public class YCWatchFaceBreakCountInfo : NSObject {

    /// 表盘数据
    public  var dials: [YCProductSDK.YCWatchFaceInfo] { get }

    /// 支持的最大数量
    public  var limitCount: Int { get }

    /// 本地已存储的数量
    public  var localCount: Int { get }
}

/// 表盘信息
@objcMembers public class YCWatchFaceInfo : NSObject {

    /// 表盘id
    public  var dialID: UInt32

    /// 表盘断点值
    public  var blockCount: UInt16

    /// 是否支持删除
    public  var isSupportDelete: Bool { get }

    /// 表盘版本
    public  var version: UInt16 { get }

    /// 是否为自定义表盘
    public  var isCustomDial: Bool { get }

    /// 是否为当前显示表盘
    public  var isShowing: Bool { get }
}
```

- 说明
    - 如果查询成功，返回的结果是 `[YCWatchFaceBreakCountInfo]` 类型
- 使用举例

```
YCProduct.queryWatchFaceInfo { state, response in
    if state == YCProductState.succeed,
    let info = response as? YCWatchFaceBreakCountInfo {
        if info.localCount > 0 {
            for item in info.dials {
                print(item.dialID)
            }
        }
    }
}
```

9.2 App删除表盘

- 方法

```
/// 删除表盘
/// - Parameters:
///   - peripheral:  已连接设备
///   - dialID: 表盘ID
///   - completion: 删除结果
public static func deleteWatchFace(
  _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
  dialID: UInt32,
  completion: ((YCProductSDK.YCProductState, Any?) -> ())?
)
```

- 说明
    - 只要指定删除的表盘ID就可以删除表盘。
- 使用举例

```
let dialID: UInt32 = 2147483539
YCProduct.deleteWatchFace(dialID: dialID) { state, _ in
    if state == .succeed {
        print("delete success")
    }
}
```

9.3 App切换表盘

- 方法

```
/// 切换表盘
/// - Parameters:
///   - peripheral:  已连接设备
///   - dialID: 表盘ID
///   - completion: 结果
public static func changeWatchFace(
  _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
  dialID: UInt32,
  completion: ((YCProductSDK.YCProductState, Any?) -> ())?
)
```

- 说明
    - 切换表盘与删除表盘的参数都是相同的
- 使用举例

```
let dialID: UInt32 = 2147483539
YCProduct.changeWatchFace(dialID: dialID) { state, _ in
    if state == .succeed {
        print("change success")
    }
}
```

9.4 设备切换或删除表盘

- 方法

```
/// 设备控制通知
public static let deviceControlNotification: Notification.Name
```

- 说明
    - 设备删除或切换了表盘，会主动上报最终显示的表盘ID, 可以通过查询到的表盘信息进行匹配，找到完整的表盘信息。
    - 设备上报的信息可以通过类型来取出
- 使用举例

```
 NotificationCenter.default.addObserver(
   self,
```

```
    selector: #selector(watchFaceChanged(_:)),
    name: YCProduct.deviceControlNotification,
    object: nil
  )

@objc private func watchFaceChanged(_ ntf: Notification) {
    guard let info = ntf.userInfo,
          let dialID = ((info[YCDeviceControlType.switchWatchFace.string])
as? YCReceivedDeviceReportInfo)?.data as? UInt32  else {
              return
          }
    print("dialID: \(dialID)")
}
```

9.5 下载表盘

- 方法

```
/// 下载表盘
/// - Parameters:
///   - peripheral: 连接的设备
///   - isEnable: 开启或关闭
///   - data: 表盘数据
///   - dialID: 表盘id
///   - blockCount: 表盘断点
///   - dialVersion: 表盘版本
///   - completion: 下载进度
public static func downloadWatchFace(
  _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
  isEnable: Bool,
  data: NSData,
  dialID: UInt32,
  blockCount: UInt16,
  dialVersion: UInt16,
  completion: ((YCProductSDK.YCProductState, Any?) -> ())?
)

/// 下载进度信息
@objcMembers public class YCDownloadProgressInfo : NSObject {

    /// 进度 (0 ~ 1.0)
    public  var progress: Float { get }
```

```
    /// 已下载数据大小
    public  var downloaded: Int

    /// 下载总数据的大小
    public  var total: Int { get }
}
```

- 说明
    - 下载表盘中的参数，会通过返回值来表示下载是否正常，下载进度。
- 使用举例

```
guard let path = Bundle.main.path(forResource: "customE80.bin", ofType:
nil),
    let dialData = NSData(contentsOfFile: path) else {
    return
}

let dialID: UInt32 = 2147483539

// 删除表盘
YCProduct.deleteWatchFace(dialID: dialID) { state, response in

    // 直接下载
    YCProduct.downloadWatchFace(
      isEnable: true,
      data: customDialData,
      dialID: dialID,
      blockCount: 0,
      dialVersion: 1) { state, response in
        if state == .succeed,
            let info = response as? YCDownloadProgressInfo {
            print(info.downloaded, info.progress)
        } else {

        }
    }
}
```

9.6 自定义表盘

- 方法

```
/// 生成自定义表盘数据
/// - Parameters:
///   - dialData: 原始表盘数据
///   - backgroundImage: 背景图片
///   - thumbnail: 缩略图片
///   - timePosition: 时间显示位置坐标
///   - redColor: 0 ~ 255
///   - greenColor: 0 ~ 255
///   - blueColor: 0 ~ 255
///   - isFlipColor: 是否要翻转颜色
/// - Returns: 表盘数据
public static func generateCustomDialData(
  _ dialData: Data,
  backgroundImage: UIImage?,
  thumbnail: UIImage?,
  timePosition: CGPoint,
  redColor: UInt8,
  greenColor: UInt8,
  blueColor: UInt8,
  isFlipColor: Bool
) -> Data

/// 查询表盘文件中的BMP信息
public static func queryDeviceBmpInfo(_ dialData: Data) ->
YCProductSDK.YCWatchFaceDataBmpInfo

/// 表盘中的图片信息
@objcMembers public class YCWatchFaceDataBmpInfo : NSObject {

    /// 背景图片的宽度
    public  var width: Int { get }

    /// 背景图片的高度
    public  var height: Int { get }

    /// 背景图片的大小(字节)
    public  var size: Int { get }

    /// 背景图片的半径
    public  var radius: Int { get }
```

```
    /// 缩略图片的宽度
    public  var thumbnailWidth: Int { get }

    /// 缩略图片的宽度
    public  var thumbnailHeight: Int { get }

    /// 缩略图片的大小(字节)
    public  var thumbnailSize: Int { get }

    /// 缩略图片的的半径
    public  var thumbnailRadius: Int { get }
}
```

- 说明
    - 自定义表盘是基于厂商提供的自定义表盘源文件，进行图片与文字颜色的修改，产生一个新的表盘文件，下载到设备中。
    - 如果不修改图片，可以传入nil，SDK会保持原来的背景图片与缩略图片。
    - 生成了新的表盘文件，直接调用表盘下载的方法，下载到设备中去即可。
    - 文档中给出了一个表盘BMP查询信息的方法，可能在App开发界面,或生成缩略图片时要用到相关的参数。
- 使用举例

```
let customDialData =
    YCProduct.generateCustomDialData(
    dialData as Data,
    backgroundImage: UIImage(named: "test"),
    thumbnail: UIImage(named: "test"),
    timePosition: CGPoint(x: 120, y: 120),
    redColor: 255,
    greenColor: 0,
    blueColor: 0,
    isFlipColor:
YCProduct.shared.currentPeripheral?.supportItems.isFlipCustomDialColor ??
false
) as NSData
```

9.7 杰理表盘API

杰理平台使用的是平台本身提供的API，所以前面章节列举的表盘API绝大部分不可用。

9.7.1 查询表盘信息

- 方法

```
/// 查询杰理的当前显示表盘
/// - Parameter completion: 表盘名称
public static func queryJLDeviceCurrentWatchFace(_ completion: ((_ name:
String) -> ())?)

/// 查询杰理表盘的所有表盘信息
/// - Parameter completion: isSuccess: 查询是否成功, dials: 表盘名称,
customDials: 自定义表盘名称
public static func queryJLDeviceLocalWatchFaceInfo(
    _ completion: (
        ( _ isSuccess: Bool, _ dials: [String], _ customDials: [String]) ->
())?
)

/// 查询表盘的版本信息
/// - Parameters:
///   - dials: 本地表盘
///   - completion: 表盘的版本与表盘id信息
public static func queryJLDeviceWatchVersionInfo(
    _ dials: [String],
    completion: ((_ info: [YCJLDeviceWatchFaceVersionInfo]) -> ())?
)

/// 表盘版本信息
@objcMembers public class YCJLDeviceWatchFaceVersionInfo: NSObject {

    /// 表盘名称
    public var name: String = ""

    /// 表盘的id
    public var dialID: String = ""

    /// 表盘的版本
```

```
    public var version: String = ""

    init(name: String, dialID: String, version: String)
}
```

- 说明
    - 表盘查询支持9.1中的API，此外本章节中也列举了三个，分别查询设备中的表盘信息与表盘对应的版本与表盘id，其中查询到的表盘名称都是 `WATCH` 开头，自定义表盘都是 `BGP` 开头。
- 使用举例

```
// 查询当前表盘
YCProduct.queryJLDeviceCurrentWatchFace { name in
    print("==== 当前表盘: \(name)")
}

// 查询设备中的所有表盘信息
YCProduct.queryJLDeviceLocalWatchFaceInfo { isSuccess, dialCaches,
customDialCaches in

    guard isSuccess else {
        return
    }

    print("\(dialCaches), \(customDialCaches")
// FIXME: - 暂时不需要读取杰理表盘ID信息
//            YCProduct.queryJLDeviceWatchVersionInfo(dialCaches) { infos
in
//
//
//            }
}
```

9.7.2 设置表盘

- 方法

```
/// 设置杰理表盘
/// - Parameters:
///   - watchFaceName: 表盘名称
///   - isCustomWatchFace: 是否为自定义表盘
///   - completion: 设置是否成功
public static func settingJLDeviceWatchFace(
    _ watchFaceName: String,
    isCustomWatchFace: Bool = false,
    completion: ((_ isSuccess: Bool) -> ())?
)
```

- 说明
    - 设置表盘也是依据名称来区分，包含设置普通表盘和自定义表盘，设置自定义表盘会在自定义表盘中单独说明。
- 使用举例

```
// 设置WATCH2为当前表盘
YCProduct.settingJLDeviceWatchFace("WATCH2") { [weak self] isSuccess in

    if isSuccess {
        print("success")
    } else {
       print("failed")
    }
}
```

9.7.3 删除表盘

- 方法

```
/// 删除表盘
/// - Parameters:
///   - watchFaceName: 表盘名称
///   - compleiton: 删除是否成功
public static func deleteJLDeviceWatchFace(
    _ watchFaceName: String,
    completion: ((_ isSuccess: Bool) -> ())?
)
```

- 说明

        - 和设置表盘一样，直接使用表盘名称做参数。
- 使用举例

```
// 删除 WATCH2
YCProduct.deleteJLDeviceWatchFace("WATCH2") {  isSuccess in
    if isSuccess {
        print("success")
    } else {
       print("failed")
    }
}
```

9.7.4 下载表盘

- 方法

```
/// 安装杰理表盘
/// - Parameters:
///   - watchFaceName: 表盘名称
///   - dialData: 表盘数据
///   - completion: 安装进度progress 0 ~ 1.0 与结果 state
public static func installJLDeviceWatchFace(
    _ watchFaceName: String,
    dialData: Data,
    completion: @escaping ((_ state: JLDeviceWatchFaceState, _ progress:
Float) -> ())
)

/// 表盘安装状态
@objc public enum JLDeviceWatchFaceState: Int {
    case noSpace                        =   0 // 没有空间
    case installing                           // 正在安装
    case success                              // 安装成功
    case failed                               // 安装失败
}
```

- 说明
    - 安装表盘需要表盘名字与表盘文件数据作为参数。
    - 安装成功后，需要主动设置一下安装表盘，才会显示出来。
- 使用举例

```
// 安装表盘 WATCH2
guard let dialData = NSData(contentsOfFile: "表盘文件路径")  else {
    return
}

YCProduct.installJLDeviceWatchFace(
  "WATCH2",
  dialData: dialData as Data) { state, progress in
      if state == .success {
          YCProduct.settingJLDeviceWatchFace("WATCH2") { [weak self]
isSuccess in
        }
      }
}
```

9.7.5 设备表盘切换

- 方法

```
/// 杰理表盘切换通知
public static let jlDeviceWachFaceChangeNotification: Notification.Name

/// 杰理表盘切换有key
public static let jlDeviceWatcFaceChangeKey: String
```

- 说明
    - 手表切换或删除了表盘会将当前界面显示的表盘名称发送出去，App只需要监听通知就可以了。
- 使用举例

```
NotificationCenter.default.addObserver(
        self,
        selector: #selector(receiveJLWatchFaceChange(_:)),
        name: YCProduct.jlDeviceWachFaceChangeNotification,
        object: nil
    )

@objc private func receiveJLWatchFaceChange(_ ntf: Notification) {
```

```
    guard let info = ntf.object as? [String: Any],
          let name = info[YCProduct.jlDeviceWatcFaceChangeKey] as? String
else {
        return
    }
    print("\(name)")
}
```

9.7.6 自定义表盘

- 方法

```
/// 转换自定义表盘
/// - Parameters:
///   - watchName: 表盘名称
///   - backgroudImage: 背景图片
///   - completion: customWatchName - 自定义表盘名称， dialData - 表盘数据
public static func convertJLCustomWatchFaceInfo(
    _ watchName: String,
    backgroudImage: UIImage,
    completion: @escaping (_ customWatchName: String, _ dialData : Data?) -
>()
)
```

- 说明
    - 自定义表盘是基于表盘文件变换背景图片，也就是说只是更改了绑定的背景图片。
    - 表盘转换成功后，再下载到手表中，下载表盘API与普通表盘是相同的，只是表盘名称变为了自定义的表盘名称。
    - 下载完成后，需要设置表盘才会显示出来，设置表盘接口与普通表盘相同，只是参数变化。
    - **注意：杰理的自定义表盘设置的前提是表盘已存在于手表中，否则不能更换图片**

- 使用举例

```
// 下载自定义表盘
YCProduct.convertJLCustomWatchFaceInfo(
  "WATCH100",
  backgroudImage: UIImage(named: "test")) { [weak self] customWatchName,
dialData in
```

```
        YCProduct.installJLDeviceWatchFace(
          customWatchName,
          dialData: dialData ?? Data()) { state, progress in

              if state == .success {

                  YCProduct.settingJLDeviceWatchFace(customWatchName,
isCustomWatchFace: true) { isSuccess in
                      printLog("\(isSuccess)")
                  }
              }
        }
}
```

10. 历史数据采集

注意：这部分主要是获取ECG和PPG数据，其它类型暂时不支持。

```
/// 采集数据类型
@objc public enum YCCollectDataType : UInt8 {
    case ecg
 // 心电图数据
    case ppg
 // PPG数据
    case triaxialAcceleration                                  // 三轴加速度数
据
    case sixAxisSensor                                           // 六轴传
感器数据
    case nineAxisSensor                                          // 九轴传
感器数据
    case triaxialMagnetometer                                  // 三轴磁力计数
据
    case inflationBloodPressure                               // 充气血压数据
}
```

10.1 查询信息记录

- 方法

```
/// 查询本地历史采集数据的基本信息
/// - Parameters:
///   - peripheral: 已 已连接设备
///   - dataType: 数据类型
///   - completion: 信息记录
public static func queryCollectDataBasicinfo(
    _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
    dataType: YCCollectDataType,
    completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)

/// 历史采集数据的基本信息
@objcMembers public class YCCollectDataBasicInfo : NSObject {

    /// 类型
    public  var dataType: YCProductSDK.YCCollectDataType { get }

    /// 序号
    public  var index: UInt16 { get }

    /// 时间戳(秒)
    public  var timeStamp: UInt32 { get }

    /// 采样率
    public  var sampleRate: UInt16 { get }

    /// 样本位数
    public  var samplesCount: UInt8 { get }

    /// 总字节数
    public  var totalBytes: UInt32 { get }

    /// 总包数
    public  var packages: UInt16 { get }
}
```

- 说明
    - 调用此方法，可以获取到当前设备有几条记录，每条记录的基本信息
- 使用举例

```
YCProduct.queryCollectDataBasicinfo(dataType: .ecg) { state, response in
    guard state == .succeed,
         let datas = response as? [YCCollectDataBasicInfo] else {
        return
    }
    print(datas)
}
```

10.2 获取具体的数据

- 方法

```
/// 通过索引获取数据
/// - Parameters:
///   - peripheral: 已 已连接设备
///   - dataType: 数据采集类型
///   - index: 索引
///   - uploadEnable: 是否上报数据
///   - completion: 结果
public static func queryCollectDataInfo(
    _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
    dataType: YCCollectDataType,
    index: UInt16 = 0,
    uploadEnable: Bool = true,
    completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)

/// 历史采集数据信息
@objcMembers public class YCCollectDataInfo: NSObject {

    /// 基础信息
    public  var basicInfo: YCCollectDataBasicInfo { get }

    /// 同步进度
    public  var progress: Float { get }

    /// 是否传输完成
    public  var isFinished: Bool{ get }

    /// 响应数据
    public  var data: [Int32] { get }
}
```

- 说明
    - 此方法的返回值是 YCCollectDataInfo 类型，包含数据，进度等信息。
- 使用举例

```
YCProduct.queryCollectDataInfo( dataType: .ecg,
                                index: 0,
                                uploadEnable: true) { state, response in
    if state == .succeed,
    let info = response as? YCCollectDataInfo,
       info.isFinished {
        print(info.data, info.progress)
    }
}
```

10.3 删除数据

- 方法

```
/// 按索引删除
/// - Parameters:
///   - peripheral: 已 已连接设备
///   - dataType: 数据类型
///   - index: 记录索引
///   - completion: 删除结果
public static func deleteCollectData(
    _ peripheral: CBPeripheral? = YCProduct.shared.currentPeripheral,
    dataType: YCCollectDataType,
    index: UInt16,
    completion: ((_ state: YCProductState, _ response: Any?) -> ())?
)
```

- 说明
    - 如果不主动删除数据，此数据会一直存在，一旦达到设备的存储限制，将会被设备删除。
- 使用举例

```
YCProduct.deleteCollectData(dataType: .ecg,
                            index: 0) { state, response in

}
```

11. 固件升级

11.1 获取设备升级相关信息

11.1.1 芯片型号

固件升级前，需要确认设备使用的硬件平台，可以通过5.6节来获取设备使用的主控芯片型号来调用不同的升级库文件。nrf52832使用的是Nordic的升级库，rtk8762c或rtk8762d使用的是Realtek的升级库。

11.1.2 固件版本

可以通过5.2节来获取设备使用的固件版本信息包含主版本与子版本，判断版本号的大小时要注意，如果主版本不相同则主版本值越大表示版本越高。如果主版本相同则比较子版本，子版本的数字越大代表版本越高。例如固件版本1.10就要比1.1版本更高，不能从数学数值来判断。

11.2 Nordic固件升级

11.2.1 导入库文件

Nordic固件升级库可以直接在github中获取，获取地址是 https://github.com/NordicSemiconductor/IOS-DFU-Library 。

建议使用Pod来安装

```
target 'YourAppTargetName' do
    use_frameworks!
    pod 'iOSDFULibrary'
end
```

11.2.2 实现固件升级

方法中的API参数在Nordic升级库有详细的解释说明

```
import iOSDFULibrary

class YCFirmwareUpgradeViewController: UIViewController {

      /// NRF升级控制
```

```
    private var dfuController: DFUServiceController?

      override func viewDidDisappear(_ animated: Bool) {
        super.viewDidDisappear(animated)

        _ = dfuController?.abort()
    }

}

// MARK: - 固件升级
extension YCFirmwareUpgradeViewController: DFUServiceDelegate,
DFUProgressDelegate {

    /// NRF固件升级（自定义实现）
      /// - Parameters:
    ///   - filePath: 固件文件地址
    ///   - device: 需要升级的设备
    private func startNRFFirmwareUpgrade(_ filePath: URL,
                                         device: CBPeripheral) {

        guard let dfuFirmware = DFUFirmware(urlToZipFile: filePath) else {
            printLog("固件不存在")
            return
        }

        let initiator =
            DFUServiceInitiator(queue: DispatchQueue.main,
                                delegateQueue: DispatchQueue.main,
                                progressQueue: DispatchQueue.main,
                                loggerQueue: DispatchQueue.main
            )
        initiator.delegate = self
        initiator.progressDelegate = self
        initiator.forceDfu = false
        initiator.alternativeAdvertisingNameEnabled = false
        initiator.enableUnsafeExperimentalButtonlessServiceInSecureDfu =
true

        _ = initiator.with(firmware: dfuFirmware)
        dfuController = initiator.start(target: device)
    }

      /// 状态变化
```

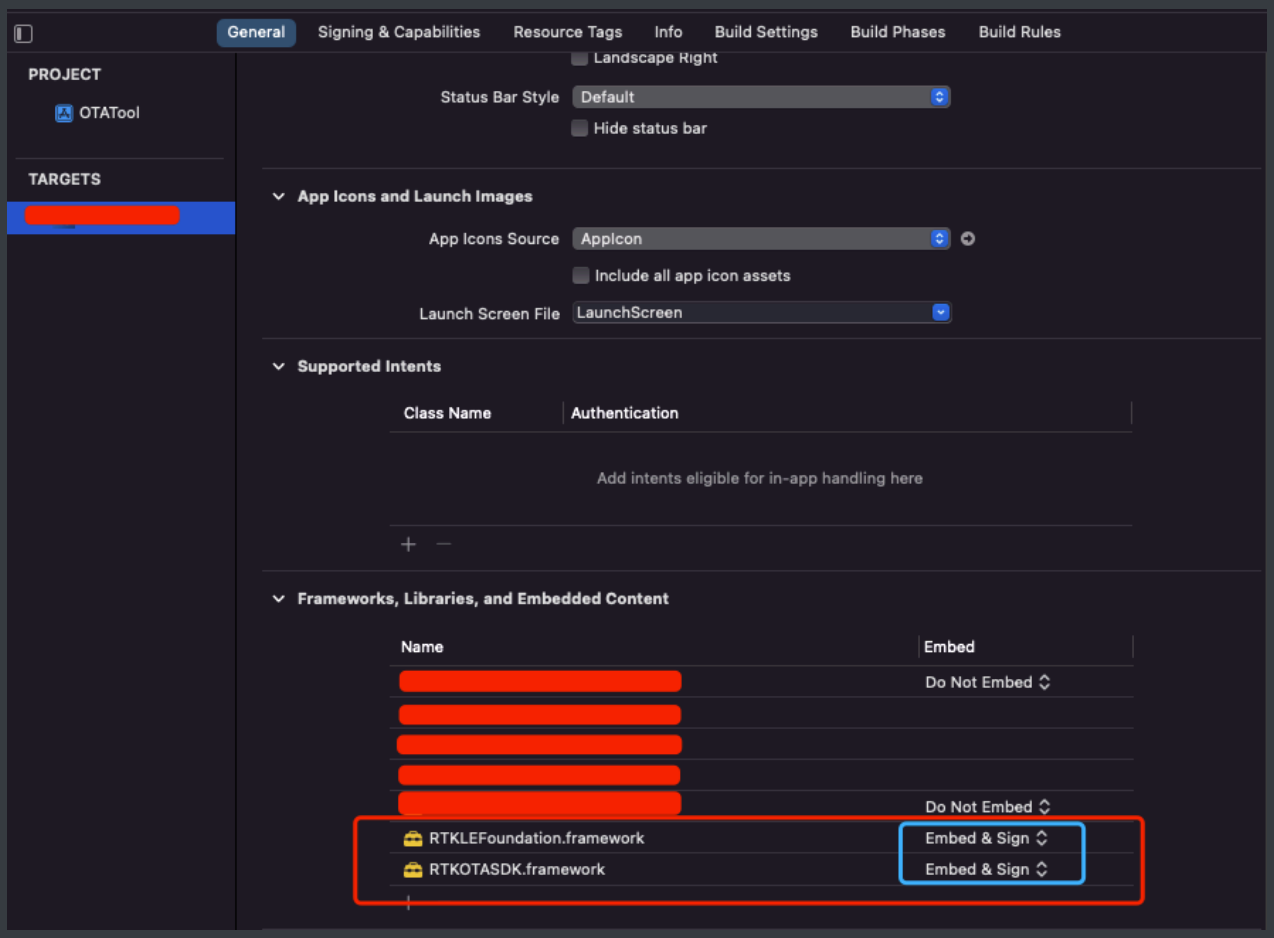
```swift
    func dfuStateDidChange(to state: DFUState) {
        switch state {

        case .disconnecting:
          break

        case .connecting:
          break

        case .starting:
          break

        case .enablingDfuMode: // 进入升级状态
          break

        case .completed:  // 固件升级结束
          break

        case .aborted:
          break

        default:
            break
    }

    /// 升级出错
    func dfuError(_ error: DFUError, didOccurWithMessage message: String) {

    }

    /// 升级进度
    func dfuProgressDidChange(for part: Int, outOf totalParts: Int, to
progress: Int, currentSpeedBytesPerSecond: Double, avgSpeedBytesPerSecond:
Double) {

    }
}
```

11.3 Realtek固件升级

Realtek的升级操作与Nordic相比复杂的多

11.3.1 导入库文件

在SDK文件目录下提供了两个Realtek库文件 `RTKOTASDK.framework` 和 `RTKLEFoundation.framework`，将这两个库导入到工程中去。



11.3.2 实现固件升级

```
import UIKit
import RTKOTASDK

class YCFirmwareUpgradeViewController: UIViewController {

    /// 固件存储路径
    private var firmwarePath: String = ""

    /// 升级设备
    private var rtkDevice: CBPeripheral?

/// RTK使用 任何操作都需要的管理对象
```

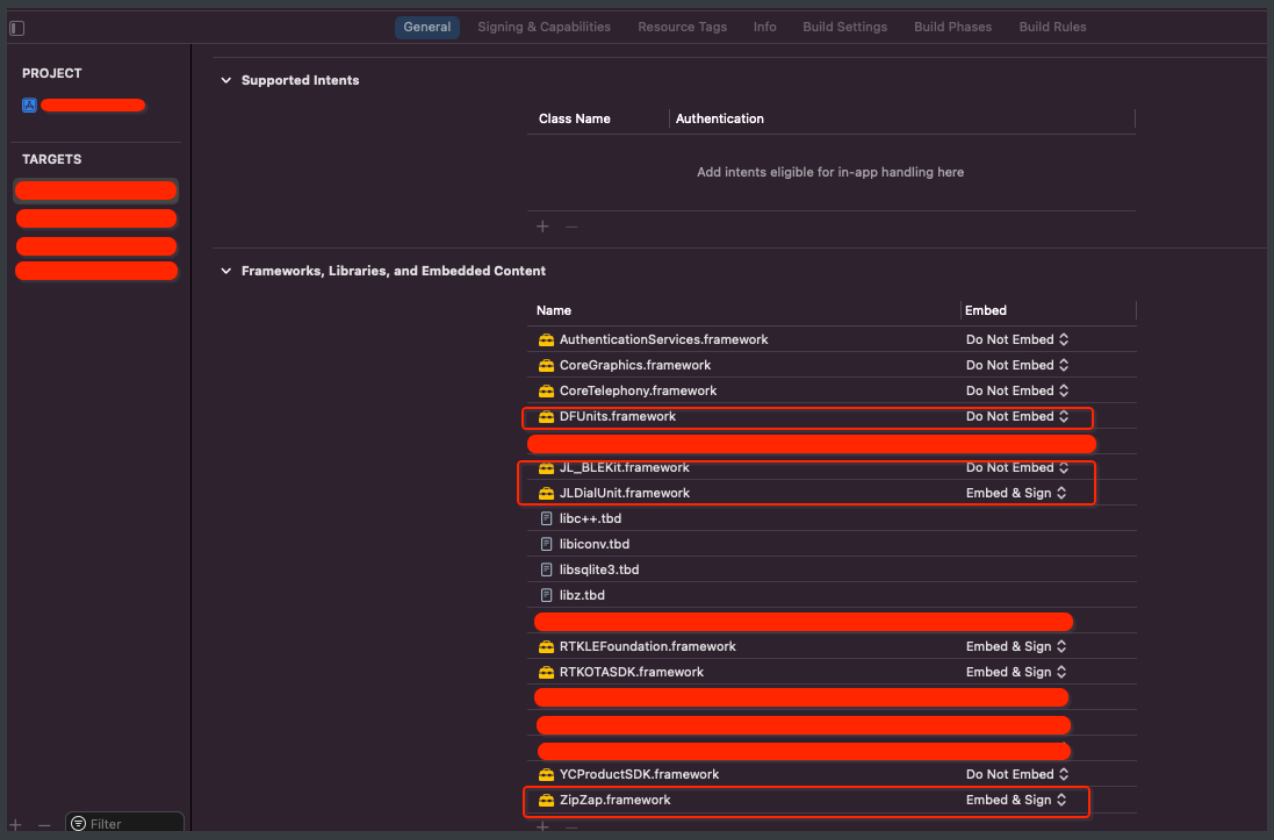
```swift
    private var rtkProfile: RTKOTAProfile?

    /// RTK使用当前的设备
    private var rtkPeripheral: RTKOTAPeripheral?

    /// RTK 进入的DFU设备
    private var rtkDfuPerpheral: RTKMultiDFUPeripheral?

    /// RTL升级的固件镜像
    private var rtkImages: [RTKOTAUpgradeBin]?
}

// MARK: - 固件升级
extension YCFirmwareUpgradeViewController {

    /// 升级RTK
    /// - Parameters:
    ///   - device: rtkDevice
    private func startRTKFirmwareUpgrade(_ device: CBPeripheral) {

        firmwarePath = "固件存储的路径"

          RTKLog.setLogLevel(.off)  // 关闭日志打印
        rtkProfile = RTKOTAProfile()
        rtkProfile?.delegate = self

        if rtkPeripheral != nil {
            rtkProfile?.cancelConnection(with: rtkPeripheral!)
        }

        rtkPeripheral = rtkProfile?.otaPeripheral(from: device)

        if rtkPeripheral != nil {
            rtkProfile?.connect(to: rtkPeripheral!)
        }

    }
}

// MARK: - 升级相关代理
extension YCFirmwareUpgradeViewController: RTKLEProfileDelegate,
RTKDFUPeripheralDelegate {

      /// 连接设备（两次） 注意这部分的操作逻辑
```

```
    func profile(_ profile: RTKLEProfile, didConnect peripheral:
RTKLEPeripheral) {

              if peripheral.cbPeripheral.identifier ==
rtkDevice?.identifier &&
          peripheral != rtkDfuPerpheral {

            if let zipFile = try?
RTKOTAUpgradeBin.imagesExtracted(fromMPPackFilePath: firmwarePath),
               zipFile.count == 1,
               zipFile.last?.icDetermined == false,
               rtkPeripheral != nil {

                rtkImages = zipFile
                rtkImages?.last?.assertAvailable(for: rtkPeripheral!)

            }

            if rtkPeripheral != nil,
               let dfuDevice = rtkProfile?.dfuPeripheral(of:
rtkPeripheral!) {

                dfuDevice.delegate = self
                profile.connect(to: dfuDevice)
                rtkDfuPerpheral = dfuDevice as? RTKMultiDFUPeripheral

                return
            }

        } else if peripheral == rtkDfuPerpheral {

            if let zipFile = rtkImages {
                rtkDfuPerpheral?.upgradeImages(zipFile, inOTAMode: false)
            }
        }
    }

      /// 升级进度
      func dfuPeripheral(_ peripheral: RTKDFUPeripheral, didSend length:
UInt, totalToSend totalLength: UInt) {

      }

      /// 升级结束
```

```
        func dfuPeripheral(_ peripheral: RTKDFUPeripheral, didFinishWithError
    err: Error?) {

                if err == nil {
                  print("升级成功")
              } else {
                    print("升级失败")
              }
        }

        /// 设备断开连接
        func profile(_ profile: RTKLEProfile, didDisconnectPeripheral
    peripheral: RTKLEPeripheral, error: Error?) {

        }

        /// 连接失败
      func profile(_ profile: RTKLEProfile, didFailToConnect peripheral:
    RTKLEPeripheral, error: Error?) {

      }

        /// 状态变化
      func profileManagerDidUpdateState(_ profile: RTKLEProfile) {

      }
    }
```

11.4 杰理固件升级

11.4.1 导入库文件



11.4.2 杰理固件升级

杰理固件升级的过程比较多，主要分为以下四个步骤:

1. 判断当前升级状态，如果是正常状态，则按顺序进行后续步骤(2 ~ 4)，如果是强制状态则直接进入最后一步(第四步)。
2. 更新资源（这一步是可选的，主要是平台有代级差别的时候必须要做，为了兼容，建议都做这一步。）
3. 更新UI文件 (更新结束后，设备会断开连接，需要手动重新连接，进入下一步。)
4. 更新固件

```
/// 杰理固件升级状态
@objc public enum JLDeviceUpdateState: Int {
    case start                      =   0   // 开始
    case resourceUpdating                   // 正在更新资源
    case updateResourceFinished             // 更新资源完成
    case uiUpdating                         // 正在更新UI
    case updateUIFinished                   // UI升级完成
    case upgrading                          // 正在ota升级
    case success                            // 整个升级完成
    case failed                             // 失败
}
```

```
/// 是否强制升级
/// - Returns: true 强制升级
public static func isJLDeviceForceOTA() -> Bool

/// 查询杰理表盘的当前表盘信息
/// - Parameter completion: isSuccess: 查询是否成功, dials: 表盘名称,
customDials: 自定义表盘名称
public static func queryJLDeviceLocalWatchFaceInfo(
    _ completion: (
        ( _ isSuccess: Bool, _ dials: [String], _ customDials: [String]) ->
())?
)


/// 更新资源
/// - Parameters:
///   - filePath: 升级文件路径
///   - dialCachee: 表盘信息
///   - completion: 更新结果
public static func updateJLDeviceResource(
    filePath: String,
    dialCache: [String],
    completion:((_ state: JLDeviceUpdateState, _ progress: Float) -> ())?
)

/// 杰理设备升级文件
/// - Parameters:
///   - filePath: 升级文件路径
///   - completion: state 升级状态, progerss: 进度 0 ~ 1.0, didSend: 已发送字节
数
public static func jlDeviceUpgradeFirmware(
    filePath: String,
    completion: ((_ state: JLDeviceUpdateState, _ progerss: Float, _
didSend: Float) -> ())?
)
```

```
import UIKit
import YCProductSDK
import JLDialUnit
import JL_BLEKit
```

```swift
/// 升级回连设备
private var reconnectDevice: CBPeripheral?

/// 升级文件路径
private var upgradeFilePath: String = ""

/// 扫描设备列表
private var deviceArray = [CBPeripheral]()

/// 定时器
private var stateTimer: Timer?
private var timeCount = 0

class YCFirmwareUpgradeViewController: UIViewController {

    /// 固件升级
    /// - Parameters:
    ///   - filePath: 升级文件路径
    ///   - device: 升级设备
    func startJLFirmwareUpgrade(_ filePath: String,
                                device: CBPeripheral) {

        // 保存信息
        reconnectDevice = device
        upgradeFilePath = filePath

//        YCProduct.jlDevicePairedInit { [weak self] initSuccess,
isForceUpgrade in
//            guard initSuccess else {
//                return
//            }

        if YCProduct.isJLDeviceForceOTA() {
            jlDeviceOTA(filePath)
            return
        }

        // 更新资源
        YCProduct.queryJLDeviceLocalWatchFaceInfo { [weak self] isSuccess,
dial, customDial in
                YCProduct.updateJLDeviceResource(
                    filePath: filePath,
                    dialCachee: dial,
```

```
                    completion: { state, progress in

                        self?.setupOTAState(
                            filePath,
                            state: state,
                            progress: progress,
                            didSend: 0
                        )
                    }
                )
            }
//        }
    }
}

    /// OTA升级
    /// - Parameters:
    ///   - filePath: <#filePath description#>
    ///   - completion: <#completion description#>
    private func jlDeviceOTA(_ filePath: String) {

        YCProduct.jlDeviceUpgradeFirmware(
            filePath: filePath,
            completion: { [weak self] state, progress, didSend  in

                self?.setupOTAState(filePath,
                            state: state,
                            progress: progress,
                            didSend: didSend
                )
            }
        )
    }

/// 升级状态
private func setupOTAState(_ filePath: String, state: JLDeviceUpdateState,
progress: Float, didSend: Float) {

        switch state {

        case .start:
            // 开始
            break
```

```swift
            case .resourceUpdating:
                // 正在更新资源
                break

            case .uiUpdating:
                // 正在更新UI
                break

            case .upgrading:
                // 正在升级
                break

            case .updateUIFinished:
                // 升级UI完成，重新扫描设备，进入固件升级
                self.reconnectJLDeviceStart()

            case .failed:
                // 升级失败
                break

            case .success:
                // 升级成功
                break

            case .updateResourceFinished:
                // 更新资源结束，进入UI升级
              self.jlDeviceOTA(filePath)
                break
            }
        }
    }

    // 回连设备再次升级
    extension YCFirmwareUpgradeViewController {

        /// OTA回连设备
        private func reconnectJLDeviceStart() {
          //  NotificationCenter.default.addObserver(
          //      self,
          //      selector: #selector(jlDevicePairedActionForOTA(_:)),
          //      name: YCProduct.jlDevicePariedNotification,
          //      object: nil
          //  )
```

```
        setupTimer()
    }

    /// 设置定时器
    private func setupTimer() {

        let timer =
        Timer(timeInterval: 8.0,
              target: self,
              selector: #selector(timeUp),
              userInfo: nil,
              repeats: true
        )

        RunLoop.current.add(timer, forMode: .common)
        stateTimer = timer
        timeCount = 0

        timer.fire()
    }

    /// 销毁定时器
    private func destoryJLTimer() {
        YCProduct.stopSearchDevice()
        stateTimer?.invalidate()
        stateTimer = nil
        timeCount = 0
    }

    /// 时间到了
    @objc private func timeUp() {
        timeCount += 8
        if timeCount >= 40 {
            // 超时，升级失败
            destoryJLTimer()
            return
        }

        // 搜索设备
        YCProduct.scanningDevice { devices, error in
            for device in devices where deviceArray.contains(device) ==
false {
                deviceArray.append(device)
            }
```

```
        }

        // 搜索结束 准备连接
        perform(
            #selector(connectDevice),
            with: nil,
            afterDelay: 3.5
        )
    }

    /// 连接设备
    @objc private func connectDevice() {
        guard deviceArray.isEmpty == false,
              let reconnectDevice = reconnectDevice else {
            return
        }

        // 搜索设备
        for device in deviceArray {
            if device.macAddress.uppercased() ==
reconnectDevice.macAddress.uppercased()  {

                if device.state == .connected {
                    destoryJLTimer()
                    break
                }

                YCProduct.connectDevice(device) { [weak self] state, error
in
                    if state == .connected {
                        self?.destoryJLTimer()
                        self?.startJLFirmwareUpgrade(
                          upgradeFilePath,
                          device: device
                        )
                    }
                }
                break
            }
        }
    }

  /*
    /// OTA重新连接升级
```

```
    /// - Parameter notification: <#notification description#>
    @objc func jlDevicePairedActionForOTA(_ notification: Notification) {

        if  let device = reconnectDevice ??
YCProduct.shared.currentPeripheral {
            JL_Tools.delay(2.0) { [weak self] in      // 延时2秒
                NotificationCenter.default.removeObserver(self)
                self?.destoryJLTimer()
                self?.startJLFirmwareUpgrade(
                    upgradeFilePath,
                    device: device
                )
            }
        }
    }
  */
}
```