

TGS26 シリーズ空気質センサ評価用モジュール EM26AQS 取扱説明書

目 次

1. 概要
2. 各部の名称と機能
 - 2-1) コネクタのピン配置
 - 2-2) 電源入力の切替え
 - 2-3) 対象センサの設定
 - 2-4) リセット機能
 - 2-5) 空気の汚れレベル出力と LED 表示
 - 2-6) 負荷抵抗 RL の設定
 - 2-7) センサ出力 (VOUT) の説明
3. 使用方法
 - 3-1) ウォームアップ
 - 3-2) 通常運転
 - 3-3) リセット機能
 - 3-4) センサの取付け
4. 仕様
5. 拡張機能
 - 5-1) TGS2660 モードの設定
 - 5-2) 換気指標と LED 表示
 - 5-3) 動作説明
6. 専用 PC アプリ
 - 6-1) 専用アプリケーションソフトの取得
 - 6-2) USB ドライバー類のインストール方法
 - 6-3) 専用アプリの起動と操作方法
 - 6-4) 各種パラメータの設定
 - 6-5) リセット機能について
7. 異常発生時の動作と対処法

1. 概要

EM26AQS は、半導体式の空気質ガスセンサ（TGS2600, 2602, 2603）を空気清浄機等に組み込んで使用する際に必要な相対値検知用の信号処理ソフトウェアを内蔵した多機能な評価用モジュールです。

本モジュールでは、ガスセンサの電圧出力に信号処理を施すことにより、室内空気の汚れレベル（VAQL）を5段階の電圧として出力します。また、空気の汚れレベル（VAQL）に応じて5色のLEDによる表示を行うことで、室内空気の汚れの程度を直観的にモニターすることができます。

2. 各部の名称と機能

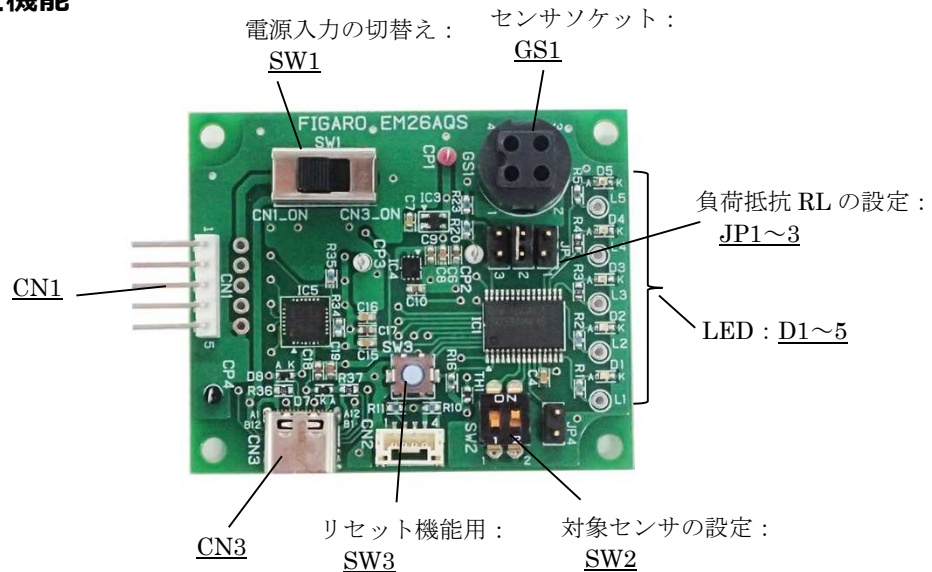


図1 各部の名称

2-1) コネクタのピン配置 : CN1

ピン No. ※1	名称	機能
1	VIN	電源入力
2	VOUT	センサ出力
3	VAQL/VIO	空気の汚れレベル出力/換気指標出力※2
4	NC	無接続
5	GND	グラウンド

※1 5Pin コネクタ (JST:MB5P-90S) に嵌合するソケット: JST:XHP-5P、05JQ-BT

※2 換気指標出力 (VIO) については、「5. 拡張機能 (TGS2660)」をご参照ください。

2-2) 電源入力の切替え : SW1

電源入力の方法には2通りあります。5pin コネクタ又は USB-TypeC コネクタのいずれかを選択できます。5pin コネクタ (CN1) から入力する場合は SW1 を「CN1_ON」側へ、USB-TypeC コネクタ (CN3) から入力する場合は「CN3_ON」側へ切替えてください。

USB-TypeC コネクタと PC をケーブル接続することで、リアルタイムデータをモニター画面上でも確認できます。詳細は「6. 専用 PC アプリ」をご参照ください。

2-3) 対象センサの設定 : SW2

電源投入前に、評価するガスセンサに合わせて Dip スイッチの設定をしてください。工場出荷時は SW2-1, 2 とともに OFF に設定されています。

※DIP スイッチは電源投入時のみ読み込みされます。切替えた場合には電源再投入が必要となります。

対象センサ	SW2-1 設定	SW2-2 設定
TGS2600	OFF	OFF
TGS2602	OFF	ON
TGS2603	ON	OFF

2-4) リセット機能 : SW3

通常モードに移行した後、使用可能となります。使用方法については 3-3) リセット機能をご参照ください。

2-5) 空気の汚れレベル出力と LED 表示 : D1~D5

電源投入後 2 分間のウォームアップ中は青 LED が点滅し、ウォームアップ終了後は通常モードに移行します。通常モードでは下表に示す 5 段階の電圧による汚れレベルを出力し、各汚れレベルに対応した表示色で LED が点灯します。

※空気の汚れレベル出力 (VAQL) は CN1_3 ピンから測定可能です。

※空気の汚れの状態は主観的なものであり個人差があります。

レベル	VAQL *	LED 点灯	空気の汚れ状態 *
1	約 1V	D1 : 青	きれい
2	約 2V	D2 : 緑	汚れ少ない
3	約 3V	D3 : 黄緑	中程度の汚れ
4	約 4V	D4 : 橙	汚れ多い
5	約 5V	D5 : 赤	非常に汚れている



図 2 LED 点灯のイメージ (D4 点灯時)

2-6) 負荷抵抗 RL の設定 : JP1~3

センサ出力 (VOUT) を取得する際に必要な負荷抵抗 (RL) の設定となります。
工場出荷時のジャンパーピン JP は 10kΩ (推奨) に設定されています。VOUT が小さい場合には 51kΩ、大きい場合には 2kΩ を選択することで、センサ出力電圧 VOUT の測定がし易くなります。

※RL が選択されていない場合は、CN1_2pin から約 5V が出力されます。

※ジャンパーピン JP を変更する際は、電源 OFF にしてから変更し、電源を再投入してください。

負荷抵抗	設定
2kΩ	JP1
10kΩ	JP2
51kΩ	JP3

VOUT からセンサ抵抗 (Rs) を求める事ができます。

センサ抵抗 Rs (kΩ) は次式で算出されます。

$$R_s = (V_{IN} / V_{OUT} - 1) \times R_L$$

2-7) センサ出力 (VOUT) の説明

センサ出力電圧 (VOUT) は、同じセンサ品番でも個体差があるため、個々のセンサ毎に異なります。
また、負荷抵抗 (RL) を変更することで、VOUT も変化させることができます。

3. 使用方法について

EM26AQS の動作は次の通りです。



3-1) ウォームアップ

電源投入後 2 分間、空気の汚れの程度に如何に拘わらず AQL=1 (きれい) 表示となり、LED 青色が 0.5 秒周期で点滅します。

ウォームアップ終了後、LED 青色は点滅状態から点灯状態に移行します。同時に、その時点での空気の汚れ状態に対応するセンサ抵抗 (Rs) が空気のきれいな時の基準値として、マイコンに初期設定されます。

3-2) 通常モード

ウォームアップが終了すると通常モードに入ります。

空気の汚れの程度に応じて5段階で異なるLEDが点灯し、空気の汚れレベル出力（VAQL）はCN1_3ピンから出力されます。この間、マイコンは空気の汚れ状態の変化に応じてセンサ抵抗値の基準値を逐次更新します。この基準値と現在のセンサ抵抗値との比較を行うことで、空気の汚れの程度を5段階で評価し続けます。

3-3) リセット機能

通常モードの時に、タクトスイッチ（SW3）を4秒以上ONすることで、センサ抵抗値の基準値が強制的に更新され、その時のセンサ周囲の空気の状態を清浄と見なして空気の汚れレベル出力がVAQL=1V(きれい)にリセットされます。

リセット機能は、できるだけきれいな空気中で実施することをお勧めします。

3-4) センサの取付け

ガスセンサをソケットに取付けする際は、センサの向きに注意してください。

（間違った方向にセンサを取付けすると、正しく出力されません）

4. 仕様

形式番号	EM26AQS
名称	空気質センサ評価用モジュール
対応センサ	TGS2600, TGS2602, TGS2603、(拡張機能：TGS2660モード)
入力電源	DC5.0 ± 0.2V
センサ出力	最大5V（入力電圧による）
汚れレベル出力	約1~5V
使用温湿度条件	-10°C~50°C, 0~95%RH（結露無きこと）
寸法	約45 x 55 x H17 mm（センサ含まず）
重量	約15g（センサ含まず）

5. 拡張機能 (TGS2660 モード)

拡張機能として、換気指標センサ (TGS2660) の特性評価をより簡単に行う事ができる**専用モード**を搭載しております。TGS2660 モードでは、居室内の在人による低濃度の空気汚れを 5 段階レベルで評価することが可能です。

5-1) TGS2660 モードの設定 : SW2

電源投入前に、下表のように Dip スイッチ (SW2) の設定をしてください。

対象センサ	SW2-1 設定	SW2-2 設定
TGS2660	ON	ON

5-2) 換気指標と LED 表示 : D1~D5

TGS2600, 2602, 2603 と同様に、5 段階の換気指標出力 (VIO) を電圧で出力し、各々の換気指標に対応した表示色の LED が点灯します。

換気指標出力 (VIO) に対応する LED 色、空気の汚れ状態は下表の通りです。換気指標出力 (VIO) は CN1_3 ピンから測定可能です。

レベル	VIO	LED 点灯	空気の汚れ状態	CO2 濃度の目安 *
1	約 1V	D1 : 青	きれい	400~800ppm 相当
2	約 2V	D2 : 緑	空気のよどみ感	800~1500ppm 相当
3	約 3V	D3 : 黄緑	うとうと状態、不快感、 人によっては臭いを感じる	1500~2500ppm 相当
4	約 4V	D4 : 橙	強い眠気や不快感、 人によっては息苦しさをを感じる	2500~5000ppm 相当
5	約 5V	D5 : 赤	非常に強い不快感	5000ppm~ 相当

※表中の CO2 濃度はあくまでも目安であり、各レベルと CO2 濃度の相関をお約束するものではありません。

5-3) 動作説明

TGS260x シリーズの空気質センサの評価と同様に、ウォームアップ、通常モード、リセット機能が搭載されております。「3. 使用方法について」をご参照ください。

タクトスイッチ (SW3) を 4 秒以上 ON すると、直ぐに換気指標出力が VIO =1V (きれい) へ移行し、基準値が強制的にリセットされます。

6. 専用 PC アプリ

EM26AQS 専用の PC アプリを使用することで簡単に空気質センサの評価と csv データの保存ができます。

6-1) 専用アプリケーションソフトの取得

弊社 HP より、EM26AQS 専用アプリケーションソフトをダウンロードしてください。

EM26AQS 製品詳細ページ

(日本語サイト) : <https://www.figaro.co.jp/product/entry/em26aqs.html>

(英文サイト) : <https://www.figaro.co.jp/en/product/entry/em26aqs.html>

(中文サイト) : <https://www.figaro.co.jp/cn/product/entry/em26aqs.html>

ダウンロードしたフォルダは、PC 上の任意の場所 (例 : デスクトップ等) にフォルダごと保存します。

PC 内に保存した “EM26AQSMeasure” というフォルダを開き、専用アプリの実行ファイルである EM26AQSMeasure.exe と EM26AQSMeasure.exe.config のファイルが保存されていることを確認してください。

専用アプリ実行ファイルのアイコン :



6-2) USB ドライバー類のインストール方法

専用アプリの起動前に、下記 3 点のインストールを実行してください。

① USB ドライバー

ダウンロードした専用アプリのフォルダ内の [USB Driver] フォルダを開き、以下の実行ファイルを PC にインストールします。

- ・ 32bit 版 Windows OS の場合 “CP210xVCPInstaller_x86.exe”
- ・ 64bit 版 Windows OS の場合 “CP210xVCPInstaller_x64.exe”

② .Net FrameworkNet. Framework3.5

Microsoft 社の HP よりダウンロードしてインストールしてください。

(日本語サイト) : <https://www.microsoft.com/ja-jp/download/details.aspx?id=22>

(英文サイト) : <http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=22>

(中文サイト) : <https://www.microsoft.com/zh-CN/download/details.aspx?id=22>

③ MS Chart Control

Microsoft 社の HP よりダウンロードしてインストールしてください。

※ダウンロードの際は、 をクリックして全てのファイルにチェックを入れてください。

(日本語サイト) : <http://www.microsoft.com/ja-jp/download/details.aspx?id=14422>

(英文サイト) : <http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=14422>

(中文サイト) : <http://www.microsoft.com/zn-CN/download/details.aspx?id=14422>

6-3) 専用アプリの起動と操作方法

- ① EM26AQS に、TGS26xx センサを装着します。
- ② EM26AQS を USB-TypeC ケーブルで PC と接続します。
USB ケーブルから EM26AQS に電源が供給されます。
- ③ EM26AQS 上の SW1（電源入力切替えスイッチ）を CN3_ON 側に切替えます。
- ④ PC にインストールされた専用アプリ「EM26AQSMeasure.exe」のアイコンをダブルクリックすると図 3 の起動画面が表示されます。

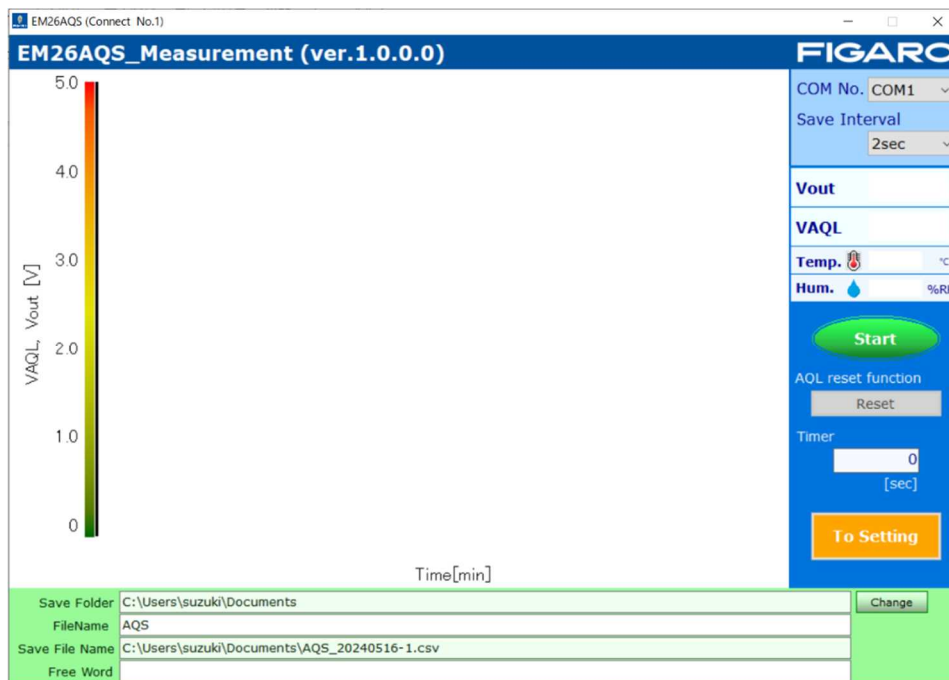


図 3 アプリ起動画面

- ⑤ [COM No.] COM ポート番号の設定
画面右上の”COM No.”のプルダウンメニューからアプリが自動認識したCOMポート番号を設定します。
- ⑥ [Save Interval] 記録周期の設定
CSV形式保存される測定データの記録周期は、画面右上のSave Intervalのプルダウンメニューから2秒、4秒、10秒、30秒、60秒、2分、5分、10分、30分、60分のいずれかを選択します。
(注) 画面上の測定データグラフの表示測定周期は、1秒で固定です。
- ⑦ [Save Folder] 保存先の設定
デフォルトの保存先フォルダのディレクトリが表示されます。
データ測定を開始していない時に、[Change]ボタンを押すことで、測定データ(CSV形式ファイル)の保存先を変更できます。
- ⑧ [Save File Name] 保存ファイル名の設定
測定データには、「AQS_20240516-1.csv」のように、[FileName]の欄に入力されたファイル名に続けて日付(20240516)と連番(-1)からなるファイル名が付けられて自動で保存されます。
- ⑨ [Free Word] フリーワードの入力

測定に関する情報や備考を、[Free Word]の欄に入力することで、CSV ファイル上のヘッダ一部に記録することができます。

⑩ 測定の開始

- ・ [Start] ボタンを押すと測定を開始し、センサ出力（実線）と空気の汚れレベル出力（青色/点線）のグラフ表示を行います。
- ・ 測定周期は 2 秒周期で、画面上では最新の測定データから約 10 分前までの測定データが表示されます。（図 4）
- ・ 設定された記録周期で測定データを CSV 形式で PC に保存します。

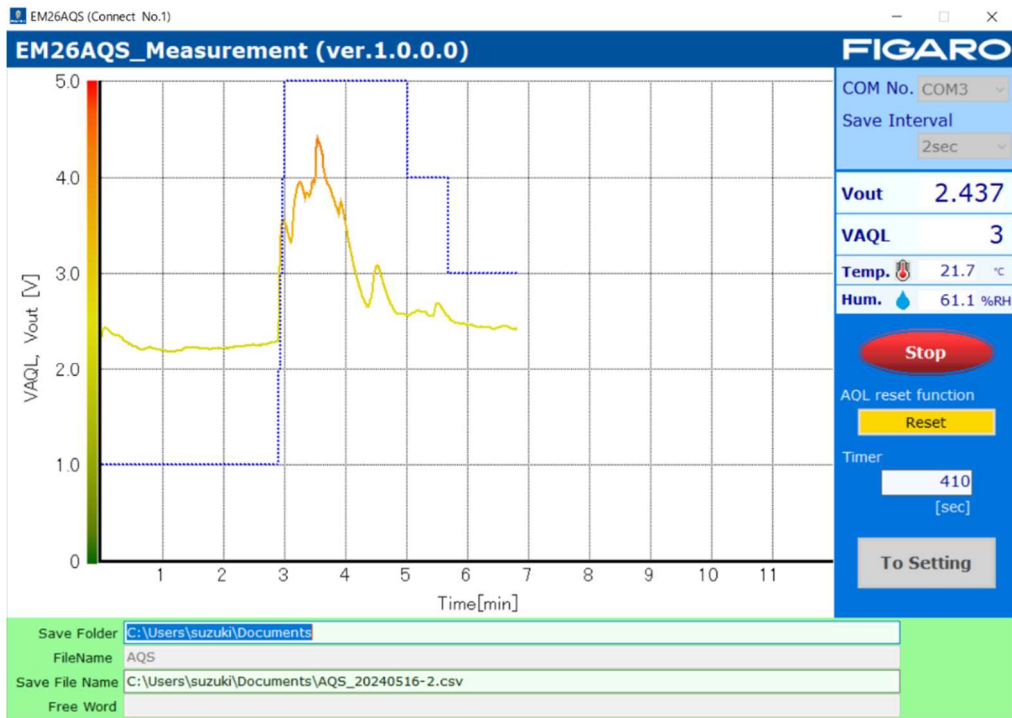


図 4 測定データの表示例

⑪ 測定の終了

[Stop] ボタンを押すと測定を終了します。終了後、測定データは CSV 形式で保存されます。

6-4) 各種パラメータの設定

[To Setting] より、室内空気の汚れに対するセンサ応答に関して、各種パラメータの設定ができます（図 5）。[To Setting] ボタンは、測定を開始していない時のみ操作が可能になります。

- ・ [Read setting] ボタンを押すと、接続している EM26AQS の MCU (マイコン) の設定値を読み込みます。
- ・ [Write new setting] ボタンを押すと、PC 画面上の設定値の情報を接続している EM26AQS の MCU に書き込みます。
- ・ [Back] ボタンを押すと、測定の画面に戻ります。

各種パラメータの説明は下記の通りです。

① AQL threshold (閾値)

- ・ G1~G8 : AQL を増減させる閾値レベルの設定値

センサ品番によって閾値レベルが異なりますので、画面左側の設定値を参考にしてください。

- ・ T1_bench mark renewal : 基準値更新時間の 1 区間あたりの時間
- ・ T2_delay timer : 遅延処理(*1)タイマーの時間
- ② Saturation func. threshold
 - ・ G9~G10 : サチュレーション運転(*2)に関する閾値レベル
 - ・ T3_saturation timer : サチュレーション運転タイマーの時間
- ③ TGS2660 setting ※拡張機能 : TGS2660 モード設定時のみ操作可能です。
 - ・ T4_bench mark renewal : 基準値補正を開始するまでの経過時間
 - ・ Correction factor b : 換気指標の補正值

※工場出荷時の EM26AQS では、G1~G8 設定は TGS2600 評価用の設定値、その他は弊社評価にて算出した設定値となっております。使用環境・用途に応じて設定してください。

(*1) 空気が汚染状態から急激にきれいな状態になるとき、AQL を徐々に変化させる処理。

(*2) 空気が汚染状態と判断している (AQL ≥ 2) 時、センサ信号が一定の AQL にて飽和している場合には、AQL を清浄方向へ移行させる処理。

- ・ AQL ≥ 2 に変化して 2 秒後からサチュレーション運転が適用され、且つ $R_s/R_0 \leq G_9$ となった時、サチュレーション運転タイマーを開始する (R02 : Rs の 2 秒前のセンサ抵抗値)。
- ・ サチュレーションタイマーは $R_s/R_0 \leq G_{10}$ となった時にリセットする (R03 : Rs の 3 分前のセンサ抵抗値)。

EM26AQS (Connect No.1)

EM26AQS_Measurement (ver.1.0.0.0)

Threshold level for increasing/decreasing AQL value.
AQL値が増加/減少方向の閾値レベル

AQL	Threshold for increasing AQL (increasing pollution)	Threshold for decreasing AQL (decreasing pollution)
AQL=1		
T1	$R_s/R_0 < G_1$	$R_s/R_0 > G_8$
AQL=2		
T1	$R_s/R_0 < G_2$	$R_s/R_0 > G_7$
AQL=3		
T1	$R_s/R_0 < G_3$	$R_s/R_0 > G_6$
AQL=4		
T1	$R_s/R_0 < G_4$	$R_s/R_0 > G_5$
AQL=5		

The factory preset threshold level varies depending on the sensor model number as shown in the table below. Please adjust threshold values according to environmental conditions and applications.
センサ品番によって閾値レベルは異なります(工場出荷時の値は下表の通り)。使用環境・用途に応じて設定すること。

Model number	Threshold for increasing AQL (increasing pollution)	Threshold for decreasing AQL (decreasing pollution)
TGS2600	G1 = 0.9	G8 = 0.95
	G2 = 0.8	G7 = 0.85
	G3 = 0.7	G6 = 0.75
	G4 = 0.6	G5 = 0.65
TGS2602	G1 = 0.8	G8 = 0.85
	G2 = 0.7	G7 = 0.75
	G3 = 0.6	G6 = 0.65
	G4 = 0.5	G5 = 0.55
TGS2603	G1 = 0.65	G8 = 0.7
	G2 = 0.55	G7 = 0.6
	G3 = 0.45	G6 = 0.5
	G4 = 0.35	G5 = 0.4
Common to 3 sensors	G9 = 0.95 G10 = 0.87	

AQL threshold(閾値)

G1	0.90	G8	0.95
G2	0.80	G7	0.85
G3	0.70	G6	0.75
G4	0.60	G5	0.65

T1_bench mark renewal 20 min
*20 (5-60)

T2_delay timer 30 sec.
*30 (10~50)

Saturation func. threshold

G9 0.95

G10 0.87

T3_saturation timer 30 min
*30 (20-60)

TGS2660 setting

T4_bench mark renewal 24 hour
*24 (12-72)

Correction factor b 1600
*1600 (1200~2000)

Write new setting

Read setting

Back

図5 各種パラメータの設定画面

6-5) リセット機能について

専用 PC アプリの画面上において、リセット機能を操作することができます。

(リセット機能については、3-3) を参照してください。)

[Reset] ボタンを押すと、その時の空気の状態を清浄と見なして VAQL=1V に変化します。

図 6 は、VAQL=4V をグラフ表示しているときにリセット機能を実行した場合の一例です。

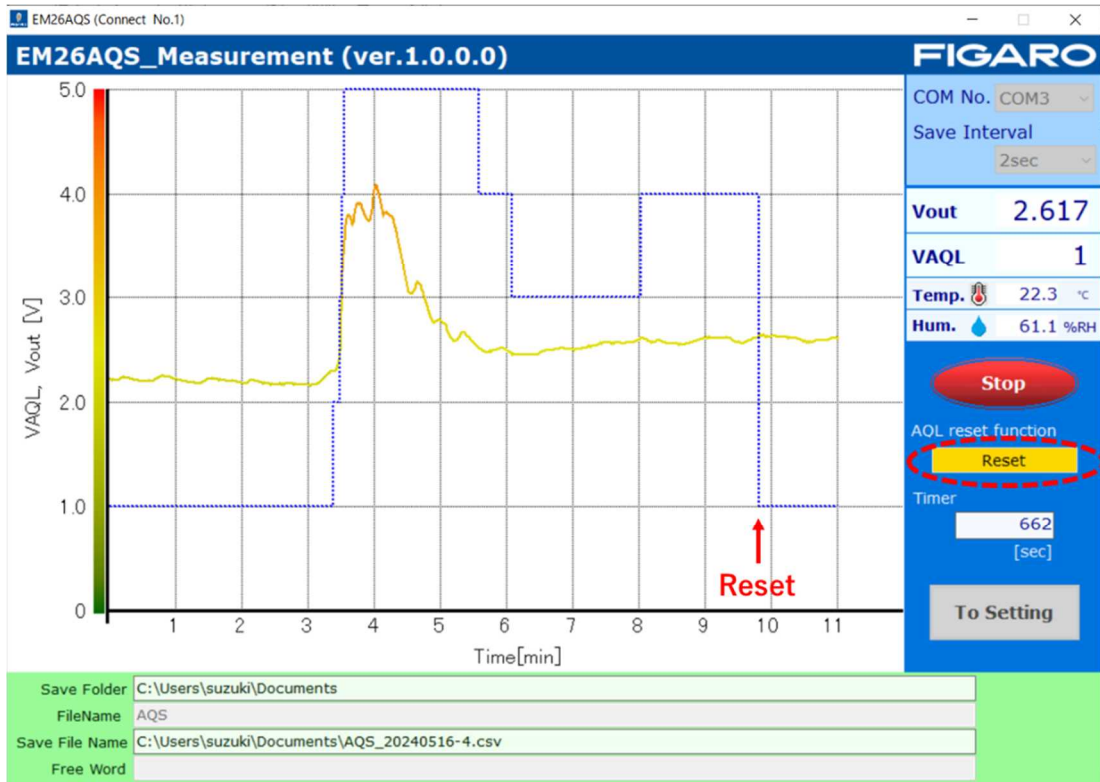


図 6 リセット機能の実行例

7. 異常発生時の動作と対処法

異常発生時の考えられる原因と対処法を次に示します。

動作	考えられる原因	対処法
LED が全く点灯しない	<ul style="list-style-type: none"> ・ 電源電圧の低下 ・ 電源電圧が入力されていない 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 電源をご確認ください ・ SW1 を正しい設定にしてください
	<ul style="list-style-type: none"> ・ モジュール本体の故障 (電子部品の静電気破壊等) 	-
LED 赤色が点滅する	<ul style="list-style-type: none"> ・ マイコンによる故障判定 	※故障状態を解除するには、一旦電源を切った後、再投入してください
	<ul style="list-style-type: none"> ・ ガスセンサの不具合 	センサを取替えてください
LED 赤色が点灯→点滅する LED 緑色または黄緑色から殆ど変化しない	<ul style="list-style-type: none"> ・ ガスセンサ未装着／誤挿入 	センサを正しい向きで取付けしてください
VAQL が変化しない／VAQL の変化が小さい又は 変化が大きい	<ul style="list-style-type: none"> ・ SW2 の選択ミス ・ 各種パラメータの設定が合っていない ・ 室内雰囲気の汚れ 	<ul style="list-style-type: none"> ・ SW2 を正しく設定してください ・ 使用環境に合わせたパラメータを設定してください ・ 室内を十分に換気してください
PC アプリが動作しない	<ul style="list-style-type: none"> ・ ドライバー類の未インストール 	本書に記載のドライバー類をインストールした後、EM26AQS を接続→電源投入→アプリを再起動してください
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・ 外来ノイズによるマイコンの暴走 	一旦電源を切った後、再投入してください
	<ul style="list-style-type: none"> ・ その他の故障 	メーカーにご相談ください

※本評価用モジュールは、TGS26 シリーズ空気質センサの評価用として開発されたものです。他の用途にはご使用できません。

製品に関するお問い合わせはこちら

フィガロ技研株式会社

〒 562-8505 大阪府箕面市船場西 1-5-11
Tel: 072-728-2044

お問い合わせはホームページから

URL www.figaro.co.jp



本製品をご購入の際には QRコードよりご承諾事項をご確認ください。

https://www.figaro.co.jp/pdf/Limited_Warranty_jp.pdf

本資料の内容や製品仕様は、性能向上のため予告なしに変更することがあります。