



testo 6440
圧縮エアカウンター

取扱説明書



目次

| | |
|--------------------------------|-------|
| 安全上のご注意 | 3ページ |
| 概要 | 4ページ |
| 適用範囲 | 5ページ |
| 取り付け | 6ページ |
| 電気配線 | 8ページ |
| 操作とディスプレイの各項目 | 9ページ |
| 各種操作モード | 10ページ |
| プログラミング | 12ページ |
| メニューの概要 | 13ページ |
| 各種設定項目 | 14ページ |
| 出力機能の設定 | 19ページ |
| スイッチ出力させる場合の設定 | 19ページ |
| アナログ出力させる場合の設定(OU2) | 20ページ |
| パルス(もしくは積算スイッチ)出力させる場合の設定(OU1) | 22ページ |
| エラー表示 | 26ページ |
| テクニカル・データ | 27ページ |
| 注文データ | 28ページ |
| 外形図 | 29ページ |

安全上のご注意

本機器を使用する前に、本書の説明をよくお読みください。また、本機器が、使用するアプリケーションの要件をすべて満たしていることを確認してください。

圧縮空気システムでの作業をはじめ、機器の取り付け、使用に当たっての調整・設定、および試運転は、必ず訓練を受けた専門担当者が行ってください。その際、使用する環境の技術規則、安全上の規則、および事故回避のための規則などを確認し、すべて順守してください。

圧縮空気システムに本機器の取り付けまたは取り外しを行う場合には、システムが停止しており、圧力が印加されていないことを確認してください。

システムの試運転/再稼動を行う前に、人体または物体が可動部に接触する恐れがないかを確認してください。

操作手順や技術情報を順守しない場合、人的な事故および物的な損傷などが発生することがあります。

すべてのアプリケーションにおいて、機器の材質が計測対象の媒質に適していることを確認してください。

概要

本機器は、熱量測定の原理に基づいて圧縮空気の「質量流量」を計測し、それを「ISO2533に基づく標準状態(1013hPa, 15℃, 0%RH)における空気密度」を基に体積流量に換算して表示・出力します。

- 作業用圧縮空気システムで使用するための機器です。圧縮空気システムの一般稼動条件が適用されます。
- 計測精度は、圧縮空気の清浄等級(JIS B 8392-1:2003)に影響されます。

| 清浄等級 (固体粒子-湿度-オイル) | 精度 |
|-----------------------|------------------------|
| 1-4-1 | ± (計測値の3%+フルスケールの0.3%) |
| 3-4-4 | ± (計測値の6%+フルスケールの0.6%) |

- | ディスプレイ | |
|--------|--|
| | <ul style="list-style-type: none">• 体積流量(瞬時値)をNm^3/minまたはNm^3/hで表示。LED 1またはLED 2が点灯。• 前回リセットから現在までの積算流量をNm^3で表示。LED 3点灯。• 前回リセット時点での積算流量をNm^3で表示。LED 3点滅。※積算流量が9999m^3を超過した場合はLED 5(10^3)が点灯し、$1/1000$にした数値を表示。例) $10000 = 10.00 \times 10^3$• 圧縮空気の温度を$^{\circ}\text{C}$で表示。LED 4が点灯。 <p>通常時に表示する計測項目はプログラミングモードで選択できます(12ページを参照)。計測モード中に[Set]ボタンを短く押すことで、別の計測項目を見ることができます。</p> |

- | 信号出力 | |
|------|---|
| | <p>Output 1 (3種類から選択、プログラム可能)</p> <ul style="list-style-type: none">• 瞬時流量スイッチ出力: 瞬時流量と設定値(スイッチポイント)を比較してスイッチを開閉します。常閉/常開スイッチ、ヒステリシス機能/ウィンドウ機能の切替が可能です。(19ページ参照)• 外部カウンタ用パルス出力: 積算流量が設定値に到達するたびに、Output 1はカウンタ用パルスを出力(22ページを参照)• 積算流量スイッチ出力: 時間依存または非依存の積算流量の監視 <p>Output 2 (2種類から選択、プログラム可能)</p> <ul style="list-style-type: none">• 瞬時流量スイッチ出力: 瞬時流量と設定値を比較して接点を開閉します。常閉/常開スイッチ、ヒステリシス機能/ウィンドウ機能の切替が可能です。(19ページ参照)• 瞬時流量アナログ出力($4\sim 20\text{mA}$) (20ページ参照) |

適用範囲

| | 計測/動作範囲 | 記録/表示範囲 | 機器 |
|----------------------------|-----------------------------|----------|------|
| 体積流量[Nm ³ /h] | 0.25 (0.3)~75.0 | 0.0~90.0 | 6441 |
| 体積流量[Nl/min] | 4~1,250 | 0~1,500 | |
| 体積流量[Nm ³ /h] | 0.75(0.8)~225 | 0.0~270 | 6442 |
| 体積流量[Nl/min] | 1.3~3,750 | 0~4,500 | |
| 体積流量[Nm ³ /h] | 1.3~410 | 0~492 | 6443 |
| 体積流量[Nl/min] | 22.2~6,830 | 0~8,200 | |
| 体積流量[Nm ³ /h] | 2.3~700 | 0~840 | 6444 |
| 体積流量[Nm ³ /min] | 0.04~11.67 | 0~14 | |
| 積算流量カウンタ[m ³] | 0.001~4,000×10 ³ | | |
| 温度[°C] | 0~+60°C | | |

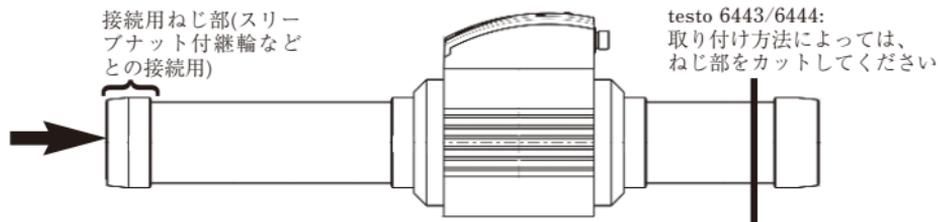
() 内の数値: ディスプレイで表示される値

圧力損失

センサの小型化により、測定エレメントの露出は最小限に抑えられています。したがって、圧力損失はごくわずかな値(通常1mbar程度)であり、圧縮空気システムでは考慮する必要のないレベルです。

取り付け

! 圧縮空気システムにおける設置および操作に関する規則や手順に従ってください。



流れの向きと機器の矢印マークが同じ方向を向くようにtesto 6440を取り付けてください。

推奨取り付け位置:

圧縮空気ドライヤの後/圧縮空気消費設備に近い箇所。
メンテナンスユニットの前に取り付けることも可能です(圧縮空気消費設備で油分を使用する場合、油分を避ける為にtesto 6440を注油機より前に取り付けてください)。

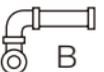
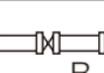
! 銘板の中央には、ハウジング内部の結露を防止するための吸気フィルタが搭載されています。このフィルタを覆わないでください。また、損傷しないよう注意してください。

testo6440は、双方向の計測が可能であるため、環状ラインにも適用できます。流れの向きは、別個の方向検出器を用いて検出する必要があります。この流れの向きを基にPLCで値を加算または減算してください。

計測精度を発揮するために、以下の設置条件を満たす必要があります。

- 定義された流入/流出ルート(十分な直管長さ)
- センサ部の流れが定常流

不均一な流れを安定させるために上流側に直管(長さ:B)を追加してください。

| | | | 6441 | 6442 | 6443 | 6444 |
|--|----------------------|---------------------|------------|------------|-------------|-------------|
|  | 90° エルボー管 | $B = 5 \times D^*$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
|  | 同一平面上にある 2個のエルボー管 | $B = 10 \times D^*$ | ✓ | ✓ | +120 mm | +240 mm |
|  | 同一平面上にない 2個のエルボー管 | $B = 15 \times D^*$ | +35 mm | +40 mm | +320 mm | +490 mm |
|  | バルブ、 スライドバルブ | $B = 35 \times D^*$ | +360 mm | +590 mm | +1100 mm | +1500 mm |

*D = パイプ径

取り付け方向の注意点

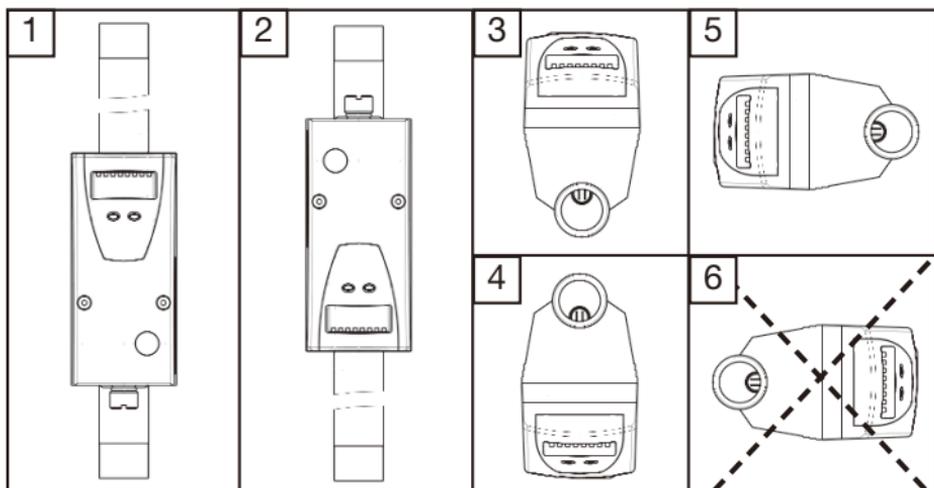
- 取り付け可能な方向

直管部が垂直方向の場合: 任意方向(下図1および2)

直管部が水平方向の場合: ディスプレイ部分が直管の上または下となる方向(下図3および4)、上流側から見てディスプレイ部分が直管の左となる方向(下図5)

- 取り付けできない方向

上流側から見てディスプレイ部分が直管の右となる方向(下図6)



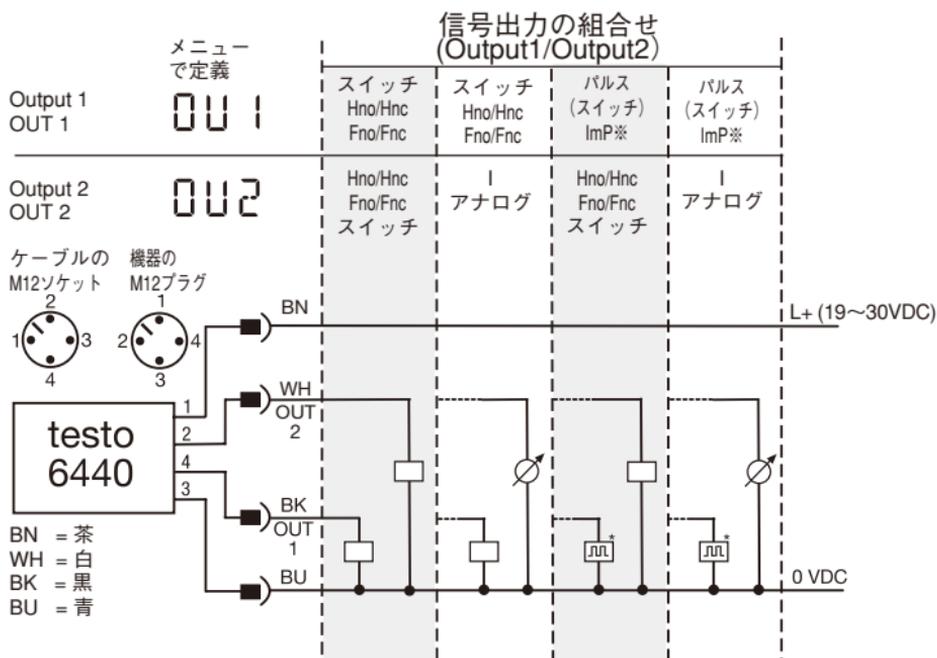
電気配線



本機器の電気配線は、電気技術者が行ってください。その際、電気配線に関する国および地域の規定に従ってください。

供給電源は、EN50178、SELV、PELVに準拠しているものを使用してください。

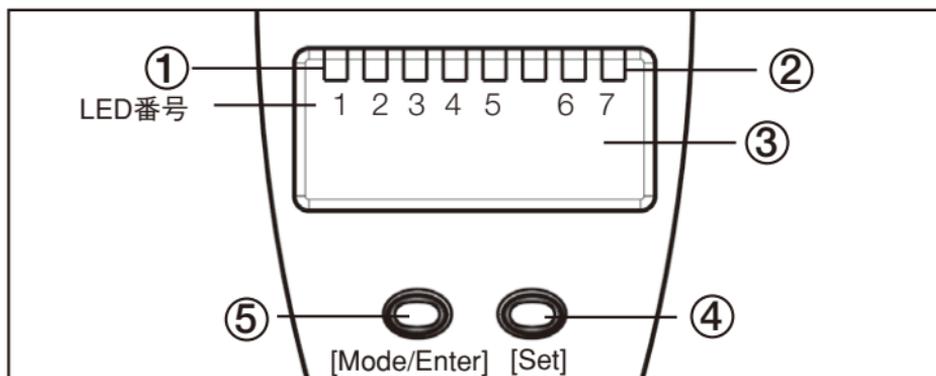
システムをゼロ電位に保ち、以下のように機器を接続します。



*ImPR = Yesの場合→パルス出力

ImPR = Noの場合→積算流量スイッチ出力(22ページ参照)

操作とディスプレイの各項目



| | | |
|---|------------------------------|--|
| ① | 4×LED緑 | <p>LED点灯 = 単位表示</p> <ul style="list-style-type: none"> - LED 1 (Nl/min)/LED 2 (Nm³/h): 瞬時流量(標準状態における体積流量) - LED 3 (Nm³): 積算流量(現在までの総流量) - LED 3 (Nm³)点滅: 積算流量(保存値: 前回リセット時の積算流量) - LED 4 (°C): 圧縮空気温度 |
| ② | 3×LED黄 | <ul style="list-style-type: none"> - LED 5(10³): 表示値に1000を乗算 (計測値が9999超過時に点灯) - LED 6(SP1)/LED 7(SP2): スイッチ出力の状態表示。スイッチが閉じている時に点灯。 |
| ③ | 4桁英数字 (10セグメント) ディスプレイ | <ul style="list-style-type: none"> - 計測モード時: 瞬時流量、積算流量、圧縮空気温度の表示 - プログラミング・モード時: 設定パラメータまたはパラメータ値の表示 |
| ④ | 操作ボタン [Set] | <ul style="list-style-type: none"> - 計測モード時: 表示する計測項目の切替 - プログラミングモード時: パラメータ値の変更 |
| ⑤ | 操作ボタン [Mode/Enter] | パラメータの選択とパラメータ値の確定 |

各種操作モード

1. 計測モード

電源を投入すると、機器は計測モードになります。このモードでは、計測値のディスプレイ表示と信号出力を行います。

ディスプレイは、プログラミングモードで設定した単位の計測値を表示します。この際、該当箇所のLED(緑)で単位が示されます。

一時的に他の計測項目を表示させることもできます。([Set]ボタンを短く押すと、ボタンを押す度に単位が順次変わります。ボタン操作を行わずに15秒経過すると、設定した表示単位に戻ります)

積算流量(総流量)カウンタは、前回リセットから現在までの積算流量(総流量)を表示します。

停電時のデータ消失対策として本体内蔵メモリへ積算流量を保存し、10分毎に上書きしています。(データの消失を10分以内に抑えるため)

右側の2つの黄LED(SP1とSP2)は、スイッチの開閉状況(スイッチ閉→LED点灯)を示します。

2. プログラミングモード

プログラミングモードでは、設定内容の表示と入力・選択項目の設定を行うことができます。

[Mode/Enter]ボタンを短く押すと、機器はプログラミングモードに切り替わります。

2.1 設定内容の表示

次の方法で、計測状態を保ちつつ設定内容を表示することができます。

- [Mode/Enter]ボタンを短く押す度に、設定内容をスクロールさせることができます。(詳細は12ページを参照ください)
- 設定内容を表示させた状態で、15秒間ボタンが押されないと、計測モードに戻ります。

2.2 入力・選択項目の設定

設定変更したい項目を表示させた状態で[Set]ボタンを5秒以上押し続けると、設定内容表示モードから入力・選択項目の設定モードに切り替わります。

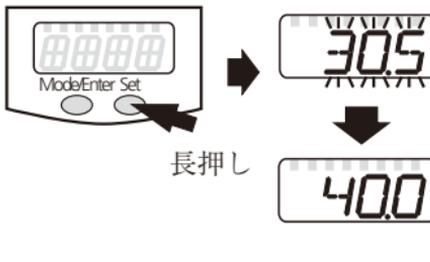
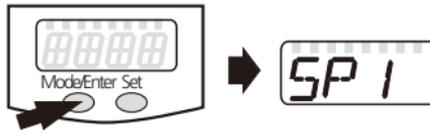
[Set]ボタンと[Mode/Enter]ボタンを使って設定値の変更を行うことができます。

詳細は、12ページを参照ください。

設定変更を行っている間もtesto6440の計測状態は保ち続けられ、変更が完了するまでは以前の設定を用いて稼働します。

設定中に15秒間ボタンが押されないと、計測モードに戻ります。

プログラミング

| | | |
|---|---|---|
| 1 |  | <p>目的の項目が表示されるまで、[Mode/Enter]ボタンを数回押しします。</p> |
| 2 |  | <p>[Set]ボタンを長押しします。現状の設定値が5秒間点滅表示されます。</p> <p>その後もボタンを押し続けると、値が増加します。1回ずつ押しすと、値が1つずつ増加します。※</p> |
| 3 |  | <p>[Mode/Enter]ボタンを短く押しして確定させます。項目が再度表示され、新たな設定が有効になります。</p> |
| 4 | <p>その他の項目を変更する場合は、手順1から繰り返します。</p> | <p>プログラミングモードを終了させるには、現在の計測値が表示されるまで[Mode/Enter]ボタンを押すか、ボタン操作せずに15秒間待ちます。</p> |

※ 低い値に設定する場合：最大設定値が表示されるまで増加させ、最小値から再び増加させてください。

表示単位[Uni]を設定した後、SP1・SP2・rP1・rP2・ASP・AEP・ImPSの設定を行ってください。

これにより、他の単位への内部変換における誤差の切り上げ/切り下げ誤差を防ぎ、必要な値を正確に設定することができます。

出荷時の通常表示単位: Uni=nm3h(瞬時流量[Nm³/h])

・ プログラミング・ロック

不正な入力を防ぐために、プログラミングモードをロックすることが可能です。

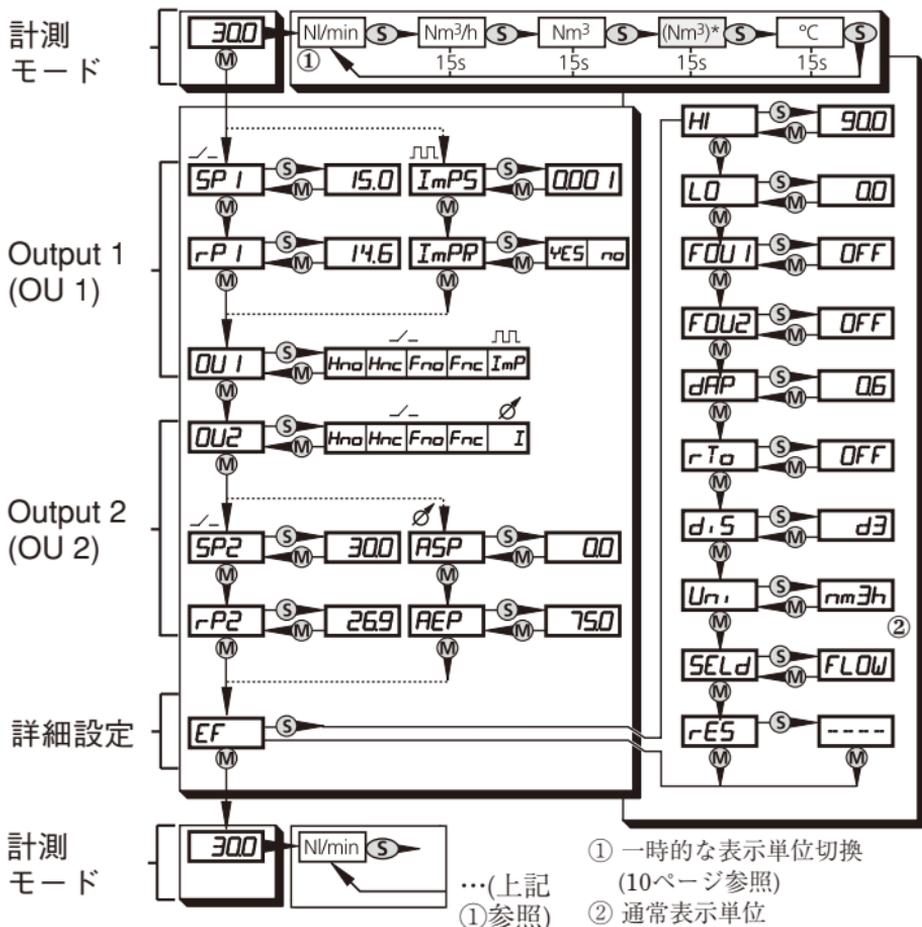
プログラミング・ロックが設定された状態で設定を変更しようとした場合、ディスプレイに**Loc**と表示されます。

プログラミング・ロックが設定された状態でも、設定内容を表示させることは可能です。

ロック設定方法: 計測モードで、**Loc** が表示されるまで2つの操作ボタンを同時に約15秒間押します。

ロック解除方法: **uLoc**が表示されるまで2つの操作ボタンを同時に約15秒間押します。

メニューの概要



$(Nm^3)^*$ = 前回リセット時の積算流量[Nm³]

スイッチ出力 \neg OUx = Hno、Hnc、Fno、Fnc (19ページ参照)

パルス出力 \square OU1 = ImP (22ページ参照)

アナログ出力 \emptyset OU2 = I (20ページ参照)

各種設定項目

メニュー構造については、13ページの「メニューの概要」を参照ください。

| <p>SP1 SP2</p> | <p>スイッチポイント1または2 スイッチステータスが切り替わる上限値(19ページ参照) 出力(OU1/OU2)でHno/Hnc/Fno/Fncを選択している場合のみ、 スイッチポイント(SP1/SP2)は有効。</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|------------|---------|---------|------|--------------------|----------|----------|-----|--------|----------|---------|---|--------------------|---------|-----------|-----|--------|----------|----------|---|--------------------|---------|---------|-----|--------|----------|----------|----|--------------------|-------|-------|-----|----------------------|------------|------------|------|
| <p>rP1 rP2</p> | <p>リターンスイッチポイント1または2 スイッチステータスが切り替わる下限値(19ページ参照) リターンスイッチポイント(rP1/rP2)は、常にスイッチポイント(SP1/SP2)より小さい値のみ入力可能です。 スイッチポイント(SP1/SP2)が変更された場合、リターンスイッチポイント(rP1/rP2)も同時に変わります。(SPxとrPx間の幅は一定のまま) 出力(OU1/OU2)でHno/Hnc/Fno/Fncを選択している場合のみ、 リターンスイッチングポイント(rP1/rP2)は有効。</p> <p>▼スイッチポイント設定範囲(標準状態における体積流量)</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>testo 6441</p> <p>testo 6442</p> <p>testo 6443</p> <p>testo 6444</p> | <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>SP1/SP2</th> <th>rP1/rP2</th> <th>最小単位</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Nm³/h</td> <td>0.7~75.0</td> <td>0.3~74.6</td> <td>0.1</td> </tr> <tr> <td>Nl/min</td> <td>11~1,250</td> <td>5~1,244</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Nm³/h</td> <td>2.0~225</td> <td>0.9~223.9</td> <td>0.1</td> </tr> <tr> <td>Nl/min</td> <td>34~3,750</td> <td>15~3,731</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Nm³/h</td> <td>3.5~410</td> <td>1.5~408</td> <td>0.5</td> </tr> <tr> <td>Nl/min</td> <td>60~6,830</td> <td>30~6,800</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Nm³/h</td> <td>6~700</td> <td>3~696</td> <td>0.5</td> </tr> <tr> <td>Nm³/min</td> <td>0.11~11.67</td> <td>0.05~11.61</td> <td>0.01</td> </tr> </tbody> </table> | | SP1/SP2 | rP1/rP2 | 最小単位 | Nm ³ /h | 0.7~75.0 | 0.3~74.6 | 0.1 | Nl/min | 11~1,250 | 5~1,244 | 1 | Nm ³ /h | 2.0~225 | 0.9~223.9 | 0.1 | Nl/min | 34~3,750 | 15~3,731 | 1 | Nm ³ /h | 3.5~410 | 1.5~408 | 0.5 | Nl/min | 60~6,830 | 30~6,800 | 10 | Nm ³ /h | 6~700 | 3~696 | 0.5 | Nm ³ /min | 0.11~11.67 | 0.05~11.61 | 0.01 |
| | SP1/SP2 | rP1/rP2 | 最小単位 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nm ³ /h | 0.7~75.0 | 0.3~74.6 | 0.1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nl/min | 11~1,250 | 5~1,244 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nm ³ /h | 2.0~225 | 0.9~223.9 | 0.1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nl/min | 34~3,750 | 15~3,731 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nm ³ /h | 3.5~410 | 1.5~408 | 0.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nl/min | 60~6,830 | 30~6,800 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nm ³ /h | 6~700 | 3~696 | 0.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nm ³ /min | 0.11~11.67 | 0.05~11.61 | 0.01 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>ImPS (OU1 = ImP)</p> | <p>パルス(スイッチ)出力ポイント設定 パルス信号出力(ImPR = YES)または積算流量スイッチ出力(ImPR = NO)が出力するポイントを設定します。 設定範囲: 0.001~1,000,000Nm³ パルス幅: 最小0.02秒/最大2秒 出力(OU1)でImPを選択している場合のみ、ImPSは有効。(22ページ参照)</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | |
|------------------------------------|---|
| <p>ImPP (OU1 = ImP)</p> | <p>リピートパルス Output 1から出力する信号の種類を選択します。以下の2つから選択可能。(22ページ参照)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● YES: リピートパルスがアクティブ ImPSで設定された値に到達するたびにOutput 1からカウンタパルスが1つ送られる。 ● NO: リピートパルスが非アクティブ ImPSで設定された値に到達すると、Output 1のスイッチがONになる。パラメータrToによりカウンタがリセットされるまでスイッチONを保持する。(17ページ参照) <p>ImPRは、OU1 = ImPの場合のみアクティブ。</p> |
| <p>OU 1</p> | <p>Output 1の設定 以下5種類の出力機能から選択可能。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 瞬時流量によるスイッチ出力 <ol style="list-style-type: none"> 1) Hno: ヒステリシス機能/ノーマルオープン(19ページ参照) 2) Hnc: ヒステリシス機能/ノーマルクローズ(19ページ参照) 3) Fno: ウィンドウ機能/ノーマルオープン(20ページ参照) 4) Fnc: ウィンドウ機能/ノーマルクローズ(20ページ参照) <ul style="list-style-type: none"> ● 積算流量によるパルス出力またはスイッチ出力 <ol style="list-style-type: none"> 5) ImP: 積算流量パルスもしくはスイッチ出力(22ページ参照) <p>※工場出荷時設定: Hno</p> |
| <p>OU2</p> | <p>Output 2の設定 以下5種類の出力機能から選択可能。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 瞬時流量によるスイッチ出力 <ol style="list-style-type: none"> 1) Hno: ヒステリシス機能/ノーマルオープン(19ページ参照) 2) Hnc: ヒステリシス機能/ノーマルクローズ(19ページ参照) 3) Fno: ウィンドウ機能/ノーマルオープン(20ページ参照) 4) Fnc: ウィンドウ機能/ノーマルクローズ(20ページ参照) <ul style="list-style-type: none"> ● 瞬時流量のアナログ出力 <ol style="list-style-type: none"> 5) I: アナログ出力(4~20mA)(20ページ参照) <p>※工場出荷時設定: Hno</p> |

| | | | | |
|---------------------------|--|----------|-------------|------|
| ASP (OU2=I) | アナログ開始ポイント 4~20mAの電流出力において、4mAが出力される計測値(スケーリングの最小値)。(20ページ参照) 出力(OU2)でIを選択している場合のみ、ASPは有効。 | | | |
| | アナログ終了ポイント 4~20mAの電流出力において、20mAが出力される計測値(スケーリングの最大値)。(20ページ参照) ASPとAEP間の最小幅=フルスケールの25% 出力(OU2)でIを選択している場合のみ、AEPは有効。 | | | |
| ▼アナログ出力設定範囲(標準状態における体積流量) | | | | |
| | | ASP | AEP | 最小単位 |
| testo 6441 | Nm ³ /h | 0.0~56.3 | 18.8~75.0 | 0.1 |
| | NI/min | 0~938 | 313~1,250 | 1 |
| testo 6442 | Nm ³ /h | 0~168.8 | 56.3~225.0 | 0.1 |
| | NI/min | 0~2,813 | 938~3,750 | 1 |
| testo 6443 | Nm ³ /h | 0~307.5 | 102.5~410 | 0.5 |
| | NI/min | 0~5,120 | 1,710~6,830 | 10 |
| testo 6444 | Nm ³ /h | 0~525 | 175~700 | 1 |
| | Nm ³ /min | 0~8.75 | 2.92~11.67 | 0.01 |

| | |
|--------------|--|
| EF | <p>詳細設定 このメニューは、各種設定項目を含むサブメニューで構成されています。 [Set]ボタンを短く押すと、各項目の設定へ移ります。</p> |
| HI LO | <p>瞬時流量の最低および最高を表示 ・HI：最高瞬時流量を表示 ・LO：最低瞬時流量を表示 ▽保存値のリセット方法 HIまたはLOを表示させた状態で、「……」が表示されるまで、[Set]ボタンを長押し。その後、[Mode/Enter]ボタンを短く押す。 ※通常使用環境で初めて機器を使用する前に、保存値をリセットすることをお勧めします。</p> |
| FOU1 FOU2 | <p>エラー時の出力(Output 1/Output 2)の動作 以下3つの設定から選択可能。(Err表示については、26ページ参照) 1) FOU1/FOU2 = ON エラー発生時、出力はONに切り替わります。アナログ出力は、最大限界値(22mA)となります。 2) FOU1/FOU2 = OFF エラー発生時、出力はOFFに切り替わります。アナログ出力は、最小限界値(3.5mA)となります。※工場出荷時設定: OFF 3) FOU1 = OU1、FOU2 = OU2 エラー発生時も通常通り出力を行う。</p> |
| dAP | <p>ダンピング時定数の設定 ●設定範囲: 0 (= dAPは非アクティブ)/0.2s/0.4s/0.6s/0.8s/1s この設定は、ディスプレイ表示・出力信号共に適用されます。 ※工場出荷時設定: 0.6s</p> |
| rTo | <p>積算流量カウンタのリセット(22ページも参照) 積算流量カウンタのリセット方法は、以下の3通りです。 1) 設定時間で自動リセット ●1h~23h (1~23時間後にカウンタをリセット) ●1d~6d (1~6日後にカウンタをリセット) ●1w~8w (1~8週後にカウンタをリセット) 2) 自動リセットOFF ●OFF (カウンタオーバーフロー後にリセット) 4,000,000,000Nm³ でオーバーフロー ※工場出荷時設定: OFF 3) マニュアルリセット ●rES.T(マニュアル操作リセット) rES.Tが表示されるまで[Set]ボタンを長押し。その後、[Mode/Enter]ボタンを短く押す。マニュアルリセットは、自動リセットが設定されている場合でも実行できます。</p> |

| | |
|--------------------|--|
| <p>d1 5</p> | <p>ディスプレイ設定 7つの設定から選択可能</p> <ul style="list-style-type: none"> • d1(50msごとに計測データを更新) • d2(200ms = 0.2sごとに計測データを更新) • d3(600ms = 0.6sごとに計測データを更新) <p>この設定は、ディスプレイ表示のみに適用され、出力信号には影響しません。</p> <ul style="list-style-type: none"> • rd1, rd2, rd3(d1、d2、d3と同様で、表示方向が180°回転) • OFF(ディスプレイにデータが表示されない) <p>スイッチステータスを示すLEDは、表示がオフに設定されてもアクティブな状態を保ちます。</p> <p>※工場出荷時設定：d3</p> |
| <p>Uni</p> | <p>流量単位の設定 以下の2つから選択</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Lmin : L/min (リットル毎分) 2) nm3h : Nm³/h (立方メートル毎時) <p>共に標準状態における体積流量。 この流量単位[Uni]を設定した後、SP1・SP2・rP1・rP2・ASP・AEP・ImPSの設定を行ってください。 これにより、他の単位への内部変換における丸め誤差を防ぎ、正確な値を設定することができます。</p> |
| <p>SELd</p> | <p>通常表示項目の設定 計測モード中にディスプレイ表示される項目を以下2つの設定から選択可能。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) FLOW : 瞬時流量(単位は、Uniでの設定単位) 2) TOTL : 積算流量[Nm³] <p>※工場出荷時設定：FLOW</p> |
| <p>rES</p> | <p>工場出荷時設定へのリセット 以下の方法で工場出荷時設定へリセットします。 rESを表示させ、「……」が表示されるまで[Set]ボタン長押し。その後、[Mode/Enter]ボタンを短く押しとリセット完了。</p> |

出力機能の設定

2つの出力信号設定(Output1、Output2)は、プログラムメニュー内で設定できます。出力設定を行う際は、次の説明をよくお読みください。

スイッチ出力させる場合の設定 —

メニュー[OU1]または[OU2]で、ヒステリシス機能(Hno, Hnc)またはウィンドウ機能(Fno, Fnc)のどちらかを選択することができます。(15ページ参照)

ヒステリシス機能

ヒステリシス機能は、流量がスイッチ出力設定値前後で変動を繰り返す場合に出力を安定させるための機能です。

ヒステリシス機能を用いた場合、スイッチポイント(SP)に達した際にスイッチステータスが切り替わりますが、ここから流量が減少してリターンスイッチポイント(rP)に達するまで、スイッチステータスは元に戻りません。はじめにスイッチポイント(SP)を設定し、つぎにリターンスイッチポイント(rP)を設定することで、スイッチポイントとリターンポイントの幅(ヒステリシス)を変更することができます。

例:

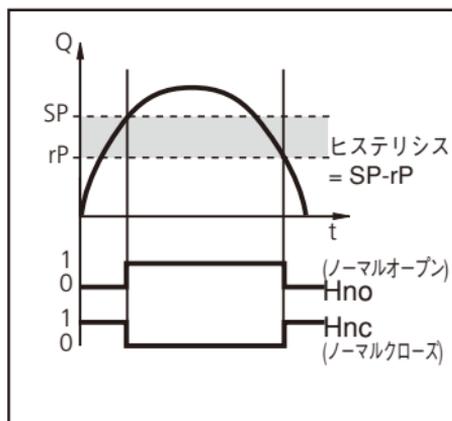
スイッチポイント = $20 \text{ Nm}^3/\text{h}$

ヒステリシス = $2 \text{ Nm}^3/\text{h}$

→ [UNI] = nm^3/h (Nm^3/h)

→ [SP1] = 20

→ [rP1] = 18



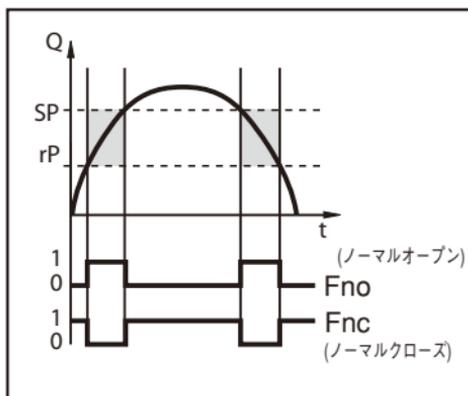
ウィンドウ機能

ウィンドウ機能を使用することで、設定範囲内に流量が収まっていることをモニタリングできます。

流量がスイッチポイント(SP)とリターンスイッチポイント(rP)の間に収まっている場合は、スイッチステータスが切り換ります。

ウィンドウの幅は、上限値であるスイッチポイント(SP)と下限値であるリターンスイッチポイント

(rP)の幅で調整することができます。スイッチステータスを安定化させるために、ウィンドウの幅は最大スケール値の25%以上に設定してください。



例:

最大許容値 = $22\text{Nm}^3/\text{h}$

最小許容値 = $12\text{Nm}^3/\text{h}$

→ [UNI] = nm^3/h (Nm^3/h)

→ [SP1] = 22

→ [rP1] = 12

アナログ出力させる場合の設定(OU2)

アナログ出力

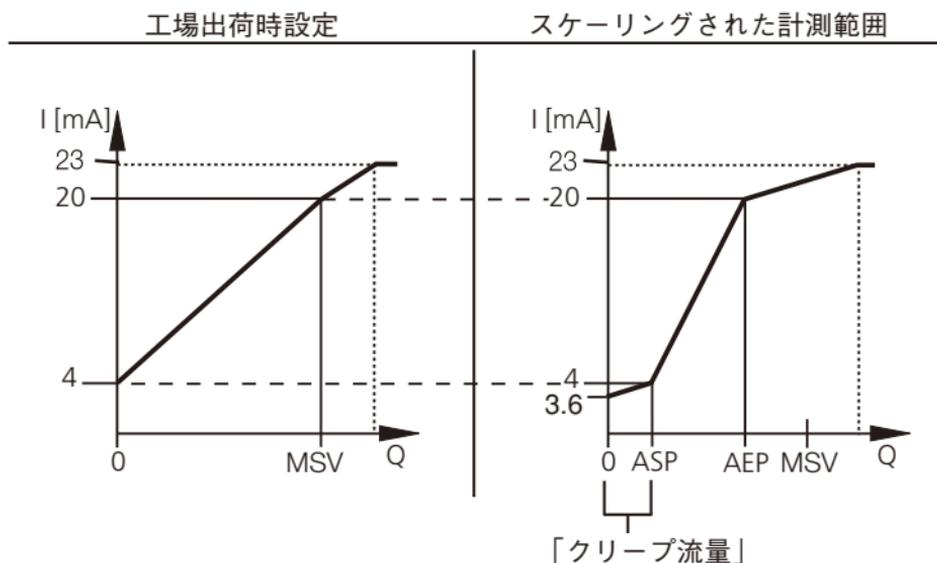
3線式による4~20mA出力(1極= 電流信号、1極=電源L+、1極= 電流信号と電源用のコモンランド)

アナログ出力範囲のスケーリング

・アナログ開始ポイント(ASP)で、4mAに対応するスケーリング範囲の最小値を設定

※クリープ流量抑制: 低流量を記録しない場合は、ASPを0より大きい任意の値に設定してください。

- ・アナログ終了ポイント(AEP)で、20mAに対応するスケーリング範囲の最大値を設定
- ※ASPとAEPの最小幅：フルスケールの25%(27ページ「テクニカル・データ」参照)



設定したアナログ出力範囲内(ASPとAEPの間)で、計測値に応じた4~20mAの電流を出力します。

スケーリング範囲を超えた場合

- ・スケーリング上限値(AEP)以上 : 出力信号 > 20mA
- ・スケーリング下限値(ASP)以下 : 出力信号 < 4mA (3.6~4mA)

パルス(もしくは積算スイッチ)出力させる場合の設定(OU1) 

Output1(OU1)をImPに設定した場合、積算流量に応じて、信号出力することができます。

以下の2つの出力が選択できます。

1. カウンタ用パルス出力(ImPR=YESの場合)

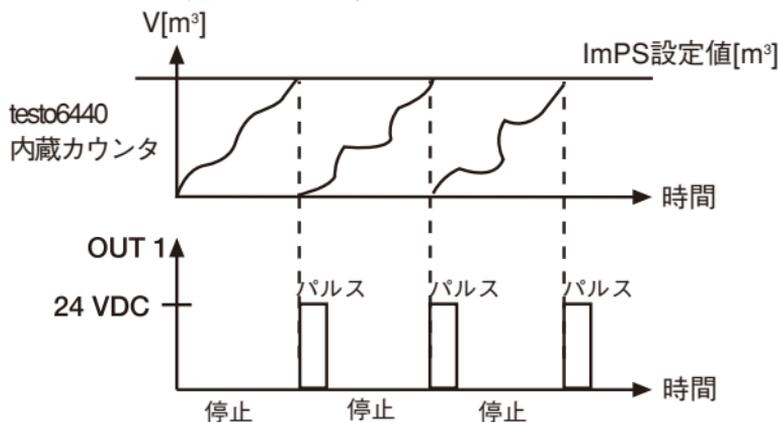
積算流量がImPSで設定した値[m³]に到達するたびに、カウンタ用パルス信号を出力します。

瞬時流量一定の場合、以下の式が適用されます。

$$\frac{\text{瞬時流量[m}^3\text{/h]}}{\text{ImPS設定値[m}^3\text{/パルス]}} = \frac{\text{パルス出力回数}}{\text{1時間}}$$

※ パルス幅に対する停止時間の比率：0.5以上

※ パルス幅：0.02～2秒

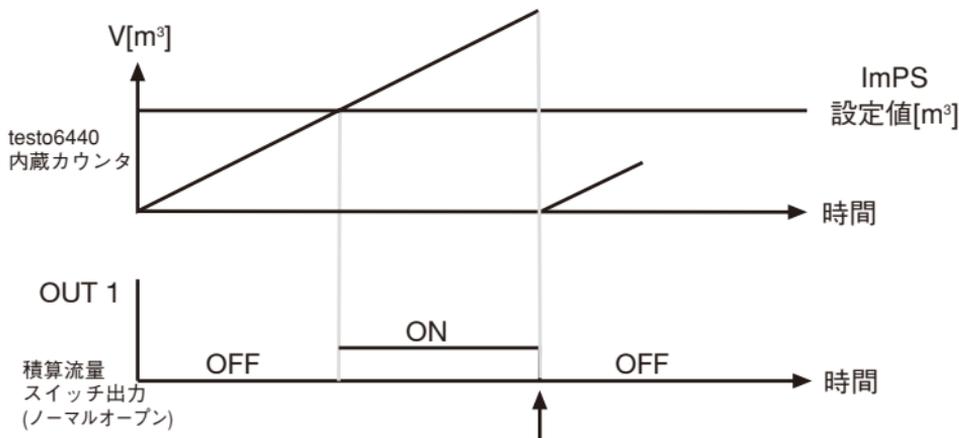


2. 積算流量スイッチ出力(ノーマルオープン)(ImPR=NOの場合)

積算流量がImPSで設定した値[m³]に到達するとスイッチがONになります。積算流量カウンタがリセット(rTo)されるまでスイッチONを保持します。

2.1 時間非依存の積算流量モニタリング(rTO=OFFの場合)

ImPSで設定した値[m³]に到達するとスイッチがONになり、マニュアルリセット(17ページ参照)が実行されるまでスイッチステータス(ON)を保持します。

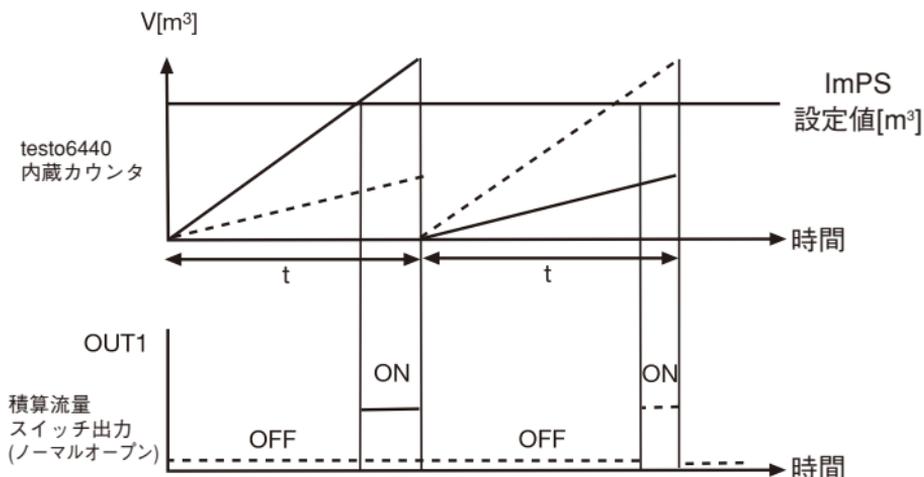


マニュアルリセット(17ページ参照)

2.2 時間依存の積算流量モニタリング(rTO =設定時間 t の場合)

$ImPS$ で設定した値 $[m^3]$ に到達するとスイッチがONになり、リセットされるまでスイッチステータス(ON)を保持します。

rTO で自動リセットを設定(17ページ参照)すると、設定時間経過毎にカウンタのリセットが実行され、同時にスイッチもOFFに切り替わります。



積算流量パルス(スイッチ)出力ポイント(ImPS)の設定

出力ポイント(ImPS)は、0.001~1,000,000 [m³]の間で設定可能です。4桁のディスプレイと10³を意味するLEDランプの組合せで以下のように設定値が表示されます。

| ディスプレイ表示範囲例 | ディスプレイ表示 (4桁)単位:Nm ³ | LED 10 ³ | 設定値 |
|---------------|------------------------------------|------------------------|--------------------------------|
| 1 0000001.230 | 0.001~9.999 | | 1~9,999NI |
| 2 0000012.300 | 10.00~99.99 | | 10~99.99Nm ³ |
| 3 0000123.000 | 100.0~999.9 | | 100~999.9Nm ³ |
| 4 0001230.000 | 1000~9999 | | 1,000~9,999Nm ³ |
| 5 0012.300000 | 10.00~99.99 | 点灯 | 10,000~99,990Nm ³ |
| 6 0123.000000 | 100.0~999.9 | 点灯 | 100,000~999,900Nm ³ |
| 7 1000.000000 | 1000 | 点灯 | 1,000,000Nm ³ |

表示されていない桁は、必ず0になります。次に値の大きい表示範囲に変更した場合には、元の値にかかわらず、最小桁が4桁ディスプレイの表示範囲外になり、0に切り替わります。

例: 表示範囲3から **0000999.900**
表示範囲4へ変更 **0001000.000**

設定手順:

1. [OU1]がImPに設定されていることを確認します。(15ページ参照)
2. ImPSが表示されるまで、[Mode/Enter]ボタンを押します。
3. [Set]ボタンを押し続けます。現在の数値が5秒間点滅表示した後、4桁の最上桁が点滅します。(点滅中は[SET]ボタンで値の変更が可能)
4. 次のページ(25ページ)を基に、出力ポイント(ImPS)を設定します。はじめに表示範囲を選択します。(上記、ディスプレイ表示範囲例参照)次に最高位から順に各桁の数値を設定します。
5. 4桁すべての設定が完了したら、[Mode/Enter]ボタンを短く押し、値を確定します。

注:

[Set]ボタンを押し続けると、すべての範囲が順に表示されます。最大値(1000+LED 10³)の後、最小値0.001に表示が戻ります。任意時点でボタンを離すと、その時点から設定を再度行えます。

| | |
|----------------|--|
| [Set]ボタンを1回押す | 点減中の桁の数値が増加します。9が表示された後、0-1-2と続きます。ただし、表示範囲は変わりません。 |
| [Set]ボタンを押し続ける | 点減中の桁の数値が増加します。9が表示された後、0が表示され、上位の桁(左)がアクティブになります。この方法で最上位桁を変更した場合、桁が一つ繰り上がり、表示範囲が変わります。 例: 0000008.123 [Set]ボタンを押す 0000009.123 [Set]ボタンを押し続ける 0000010.120 (範囲1から範囲2へ変更) |
| 3秒間、どのボタンも押さない | 下位の桁(右)が点減します。何も変更されない状態で4桁目(最小桁)が3秒間点減すると、最上位桁が0でない場合には最上位桁が再度アクティブになります。 例: 0000081.230 [Set]ボタンを1回押す 0000091.230 どのボタンも押さずに3秒経過 0000091.230 3秒後 0000091.230 3秒後 0000091.230 3秒後 0000091.230 最上位桁が0の場合、次に値の小さい表示範囲に変更されます。 例: 0000081.230 [Set]ボタンを1回押す 0000091.230 [Set]ボタンを1回押す 0000001.230 どのボタンも押さずに3秒経過 0000001.230 3秒後 0000001.230 3秒後 0000001.230 3秒後 0000001.230 3秒後 0000001.230 (範囲2から範囲1へ変更) |

グレー表示は、点減中の桁を示します。

エラー表示

エラー発生時のディスプレイ表示

| | |
|------------|--|
| OL | 計測範囲を超えています(計測値>フルスケールの120%) (21ページ参照) |
| UL | 計測範囲に達していません(計測値<計測範囲) (21ページ参照) |
| SC1 | 点滅: スイッチ出力1で短絡* |
| SC2 | 点滅: スイッチ出力2で短絡* |
| SC | 点滅: 両スイッチ出力で短絡* |
| Err | 点滅: センサの故障 |

*短絡が発生している間、影響を受ける出力がオフとなります。
これらの警告は、ディスプレイがオフの場合にも表示されます。

測定精度および正常動作は、テクニカルデータに記載されている動作条件が順守されている場合に限り保証されます。温度、湿度、圧力、流量が動作条件内および計測範囲内であることを十分確認してください。

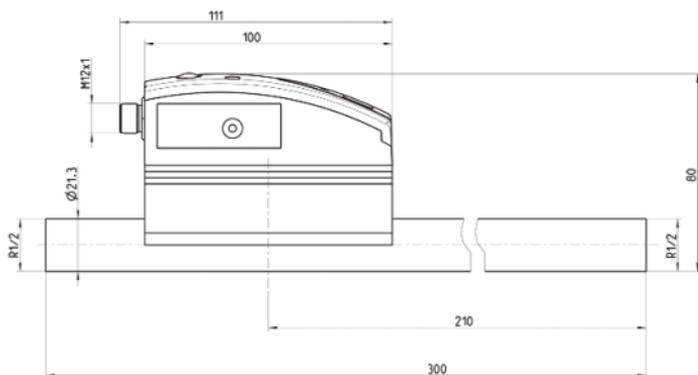
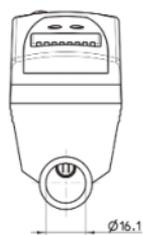
圧縮空気の湿度(露点)モニタリングには、圧力露点変換器testo6740の使用をお勧めいたします。

- 推奨する測定環境を越える湿度であっても、動作条件内であれば機器が損傷するわけではありませんが、計測精度の低下につながります。

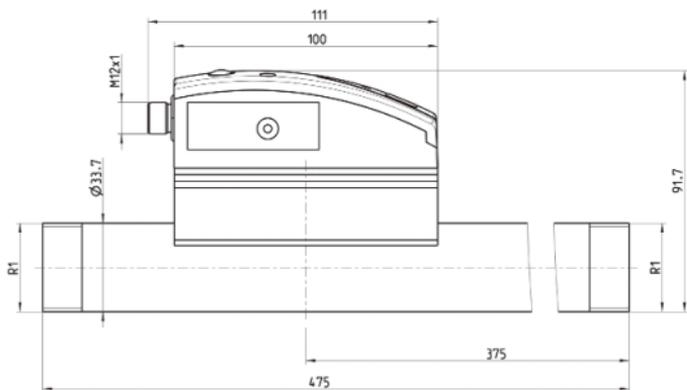
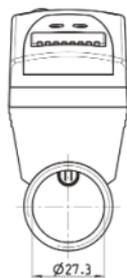
注文データ

| 製品名 | 製品型番 |
|--|-----------|
| Testo 6441 圧縮エアカウンター DN15 | 0555 6441 |
| Testo 6442 圧縮エアカウンター DN25 | 0555 6442 |
| Testo 6443 圧縮エアカウンター DN40 | 0555 6443 |
| Testo 6444 圧縮エアカウンター DN50 | 0555 6444 |
| 接続ケーブル(長さ: 5m, M12×1ソケット/ワイヤ端オープン)..... | 0699 3393 |
| 電源(卓上タイプ)100~240VAC/24VDC(350mA)..... | 0554 1748 |
| 電源(DINレール取付タイプ)90~264VAC/24VDC(2.5A) | 0554 1749 |

testo 6441

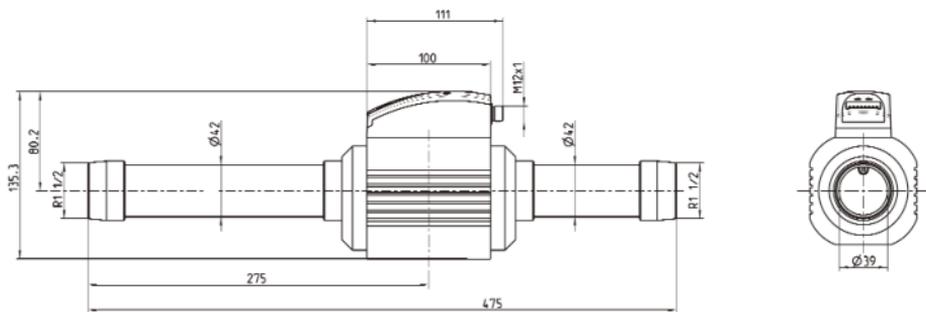


testo 6442

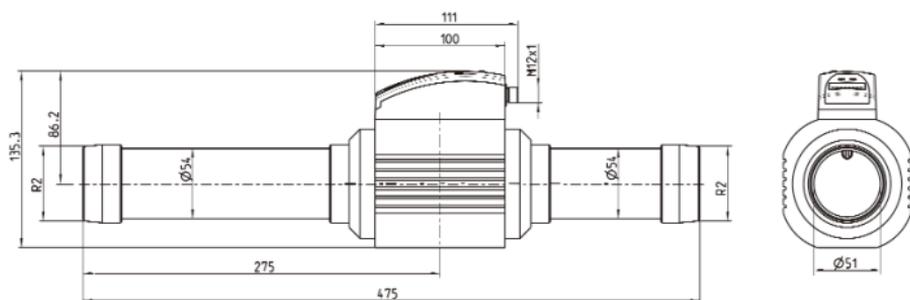


外形図

testo 6443



testo 6444



× 毛



株式会社 テストー

本社営業部: 〒222-0033 横浜市港北区新横浜2-2-15 パレアナビル7F
TEL. 045-476-2288 FAX. 045-476-2277

名古屋営業所: 〒460-0002 名古屋市中区丸の内2-20-2
オアシス丸の内 NORTH 7F
TEL. 052-232-7788 FAX. 052-232-7787

大阪営業所: 〒530-0055 大阪市北区野崎町7-8 梅田パークビル9F
TEL. 06-6314-3180 FAX. 06-6314-3187

ホームページ: <http://www.testo.jp> e-mail: info@testo.co.jp

www.testo.com