

# 取扱説明書

## スーパーエアヒーター用 デジタルフローコントローラー DFC-100E

当社温調器ユニットを、お買い上げ頂き有難うございます。  
安全にご使用していただく為に、必ずご使用前に取扱説明書をお読みいただくようお願い致します。

温調器と流量計の詳しい取扱説明書が同梱CD内にありますので、合わせて御確認をお願い致します。

・安全上の注意	P1
・使用上の注意	P1
・保証について	P1
・概要、仕様	P2
・各部の名称と機能	P3～P4
・運転	P4～P6
・アラームコード	P7
・トラブルシューティング	P8
・製品図	

光と熱の精密制御



インフリッジ工業株式会社

〒223-0052

横浜市港北区綱島東5丁目9番7号

TEL 045-544-7531

FAX 045-544-8310

URL <https://www.inflidge.co.jp>

2024年2月

## [安全上のご注意]

### ⚠ 警告

- ・本機の構造変更や、分解は行わないで下さい。
- ・操作時は目によく確かめて、手で確実に操作して下さい。
- ・アースを取って下さい。
- ・使用時にガタつき、脱落等がないようにしっかりと取付けて下さい。
- ・取付け時に発生する切りくずやゴミなどを計器内部、端子部に付着させないで下さい。
- ・保守点検は事故を防ぐために、必ず電源の供給元を切ってから行って下さい。

### ⚠ 注意

- ・本計器のご使用前に、カタログ・取扱説明書等の資料を読んで使用条件との整合性を確認して下さい。
- ・本計器は調節器ですので、警報機としてのご使用の場合は必ず別系統でバックアップして下さい。
- ・電気溶接機・放電加工機などの大きな電氣的ノイズ発生源が無い場所、または他の機器からの悪影響を受けない場所に設置して下さい。
- ・落としたり、物をぶつけたり、無理な力を加えたりしないで下さい。
- ・端子台への配線時は、本機の電源スイッチがOFFである事を確認して下さい。
- ・電線やケーブル類はたるませた状態で使用し、引っ張らないで下さい。
- ・ケーブルを接続する際は、ゆるみ、抜けの無い様に確実に行って下さい。
- ・端子台カバーは配線後、必ず取り付けてご使用下さい。

[使用環境条件でのご注意] 以下の場所及び条件でのご使用は避けて下さい。

### ⚠ 注意

- ・周囲温度が40℃以上、又は-10℃以下の環境下でのご使用。
- ・周囲温度変化の大きい場所。
- ・強い磁気を帯びた場所。
- ・極端に湿度の高い場所。(85%RH以上)(結露なき事)
- ・振動、衝撃の激しい所や、塵埃、水しぶきのかかる場所。
- ・屋外での使用。

## [保証について]

### 1:保証期間

納入商品の保証期間は、指定場所納入後1年間と致します。

### 2:保証範囲

上記保証期間内に当社側の責により故障が発生した場合は、その商品の故障部分の交換修理を無償で行います。但し、次に該当する場合はこの保証の対象範囲から除外させていただきます。

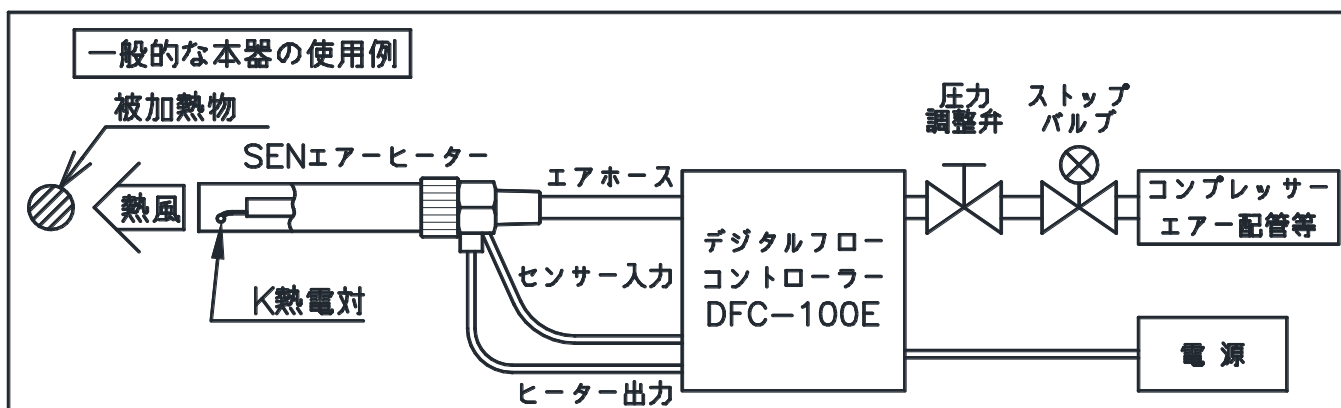
- 1) 使用上の誤り、又は改造や不当な修理による故障または損傷。
- 2) 不適当な条件(過度の衝撃)・環境、取扱い、輸送等による故障または損傷。
- 3) その他、天災、災害などの当社側の責ではない原因による故障または損傷。

なお、ここでいう保証は、納入品単品の保証を意味するもので、納入品の故障により誘発される損害はご容赦いただきます。

## 1) 概要

本品は、デジタル流量計とデジタル温度調節器を一体化したスーパーエアヒーター用熱量制御器です。ワークに与える熱風量を均一かつ一定にコントロールすることができ、より高精度な熱量の制御が可能になりました。

エアヒーターの吹出口熱量(熱風温度+流量)の調節は、前面のパネルキー操作により所定の温度と流量に設定するだけで、常時熱風温度をヒーター内蔵のセンサー(熱電対)で測定しながら、PID制御方式と質量流量制御によりコントロールを行います。



## 2) 仕様

電源電圧	AC100V 50/60Hz *注1	AC200V 50/60Hz *注1
最大負荷電流	10A	
使用ヒーター	SEN	
温度範囲	0 ~ 800°C	
制御方式	温調器：PID、流量計：マイクロフローセンサー	
精度	温調器：±0.3%FS、流量計：±3%FS	
イベント出力	温調器：イベント出力点数 2点、流量計：アラーム出力点数 1点	
接点定格	温調器：AC250V/DC30V 2A (抵抗負荷)、流量計：AC/DC48V 500mA	
外部入力	温調器：外部入力点数 1点、流量計：外部入力点数 2点	
入力形式	温調器・流量計：無電圧接点 または オープンコレクタ	
ガス種類	空気/窒素 *注2	
流量制御範囲	10~95 L/min	
耐圧力	0.49MPa	
標準差圧	0.3MPa	
動作差圧範囲	0.25~0.35MPa	
寸法	W141×H170 (ゴム足含む) × D216 (端子台含まず)	
質量	約 3Kg	

※仕様は改良のため予告なく変更することがあります。

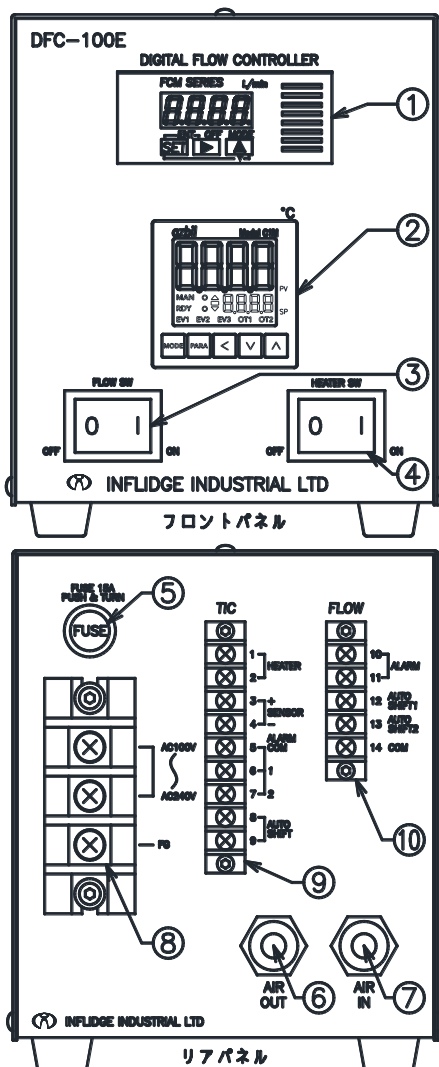
注1: 使用するエアヒーターの定格電圧を入力して下さい。

注2: 塩素、硫黄、酸等の腐食成分を含まない乾燥気体で、ダストおよびオイルミストを含まない清浄気体を使用して下さい。

注3: 異物が流入する可能性がある場合には、フィルター等を設けて下さい。

注4: 本品を使用しない時は、ストップバルブ等で供給エアを止めて下さい。

3)各部の名称

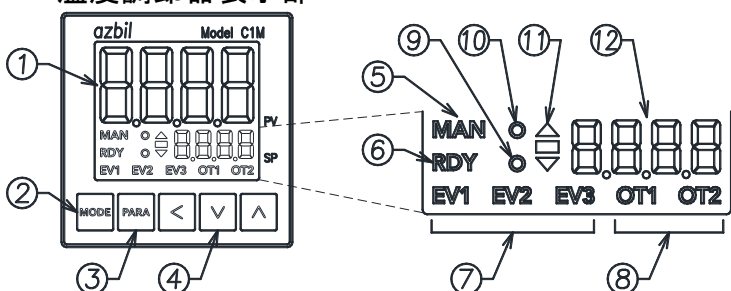


①	流量設定および表示部
②	温度設定および表示部
③	流量調節器電源スイッチ
④	温度調節器電源スイッチ
⑤	ヒューズ
⑥	流体出口(φ8配管用)
⑦	流体入口(φ8配管用)
⑧	電源入力端子
⑨	温度調節器用接続端子
	1) ヒーター出力端子
	2) ヒーター出力端子
	3) センサー(熱電対)入力端子(+)
	4) センサー(熱電対)入力端子(-)
	5) イベント出力端子(COM)
	6) イベント出力端子(EV1)
	7) イベント出力端子(EV2)
	8) 外部入力端子(RSW1)
	9) 外部入力端子(COM)
⑩	流量計接続端子
	10) アラーム出力端子(COM)
	11) アラーム出力端子(EV1)
	12) 外部入力端子(RSW1)
	13) 外部入力端子(RSW2)
	14) 外部入力端子(COM)

※ 温調器と流量計の詳しい取扱説明書が同梱CD内に有りますので、合わせてご確認をお願い致します。

※ イベント出力及び外部入力の設定方法は、同梱CD内の「温調器取説ダイジェスト版」を参照願います。

温度調節器表示部



①	第1表示部	PV値(現在の温度など)や設定項目を表示します
②	[MODE]キー	運転表示になります 1秒以上押し続けると、あらかじめ設定(初期値:AUTO/MANUAL切り替え)した操作ができます
③	[PARA]キー	表示の切り替えをします
④	設定(<, V, ^)キー	数値の増減、桁送りに使用します
⑤	MANモード表示灯	MANUALモード(手動)のときに点灯します
⑥	RDYモード表示灯	READYモード(制御停止)のときに点灯します
⑦	イベント表示灯	対応するイベントリレー出力がONのときに点灯します
⑧	制御出力表示灯	対応する制御出力がONのときに点灯します
⑨	状態表示灯	状態表示灯の設定内容に従って点灯します(初期値:使用しない)
⑩	AT表示灯	AT(オートチューニング)実行中に点滅します
⑪	勾配表示部	ステップ運転時の運転状況を表示します
⑫	第2表示部	SP値(設定温度など)や各設定項目の設定値を表示します



## 4-2 開始

- ① 製品本体にエアを供給して下さい。
- ② 流量調節器電源スイッチをONにして下さい。
- ③ 所定の流量にセットして下さい。

以下の手順【基本操作 1（流量）】に従ってコントロール部の操作を行って下さい。

### 【基本操作 1（流量）】

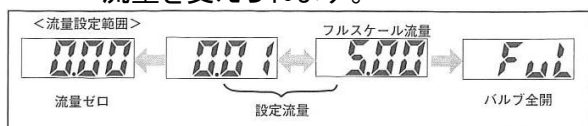
- ・ 流量を設定する。
- 1) 電源をONにします。瞬时流量が表示されます。

- 2) 「▲」キーを押します。  
 <F1:入力信号確認>画面になり、  
 現在の入力信号タイプと入力値が  
 交互に表示されます。  
 (キーを押さずに約3秒経過すると、  
 瞬时流量表示に戻ります。)

- 3) 「SET」キーを約2秒長押しします。  
 “F1.dr”が点滅します。

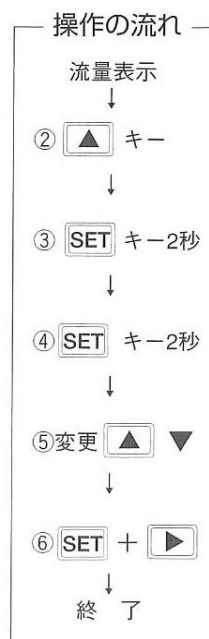
- 4) 「SET」キーを約2秒長押しします。  
 ダイレクトメモリ①設定画面になります。

- 5) 数値を変更します。  
 流量が変わります。  
 数値を確定しなくても、数値の変更で  
 流量を変えられます。



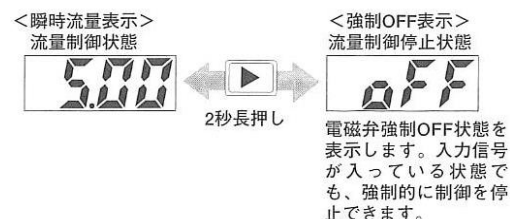
- 6) 「SET」+「▶」キーを約2秒長押しします。  
 数値が確定され、  
 <F1:入力信号確認>画面に戻ります。

約3秒後、自動的に瞬时流量表示に戻ります。



### 強制OFF(流量ゼロ)方法

- 1) 流量制御状態(瞬时流量表示)で、「▶」キーを約2秒長押しします。  
 制御を強制的に停止(流量ゼロ)できます。
- 2) 流量制御停止状態(強制OFF)で、「▶」キーを約2秒長押しします。  
 流量制御状態に戻すことができます。



- ④ 温度調節器電源スイッチをONにして下さい。

以下の手順【基本操作 2（温度）】に従ってコントロール部の操作を行って下さい。

## 【基本操作 2（温度）】

- 温度を設定する。

SP値の設定 主設定(SP)値を設定します

操作手順

### ①【電源投入】

コントロールパネルの電源スイッチをONします。

### ② 表示灯が順番に点灯します。

(点灯後消灯します)

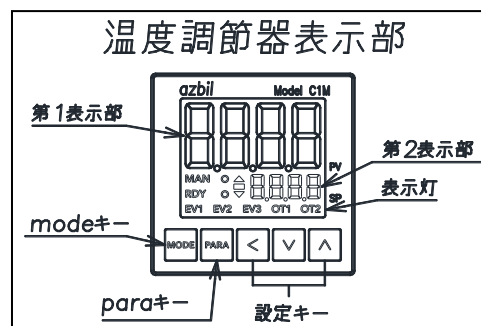
### ③ 設定キーで数値(温度)を設定します。

変更(設定)中の第2表示部の桁がフラッシングします。

約3秒後にフラッシングが終了し確定されます。

### ④ 第1表示部にPV値、第2表示部にSP値が表示されます。

⚠ 注意: キー操作の際には先のとがったもの(シャープペンシルの先や針など)で押さないで下さい。故障の原因となります。



## 4-3 終了

- ① 温度調節器電源スイッチをOFFにして下さい。
- ② OFFにした状態で5分程経過した後に、流量調節器電源スイッチをOFFにして下さい。

⚠ 温度調節器の電源スイッチをOFF後、エアヒーターは高温のため素手で触らないで下さい。(蓄熱によるやけどに注意！)

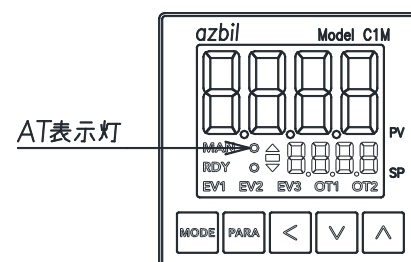
## オートチューニング(AT)機能

AT機能は次の場合に使用して下さい。

- ・自動設定したPID定数による制御で、PVの立上りが遅い時やオーバーシュートが大きい時に使用します。

### 起動方法

- ① paraキーを短く1回押して下さい。  
第2表示部に At.oF と表示されます。
- ② 設定キー(^)を2回押して下さい。第2表示部に At.on と表示され、オートチューニングが起動されます。  
オートチューニング起動中は、AT表示灯が点滅します。
- ③ paraキーを短く2回押して下さい。  
温度画面が表示されます。
- ④ オートチューニングが終了すると、点滅していたAT表示灯が消灯します。



## 5) アラームコード

### ◆ 温度調節器

本器異常時のアラーム表示と対策を示します。


アラームコード	異常名称	原因	処置
AL01	PV入力異常 ※ (オーバーレンジ)	センサ断線、誤配線	配線を確認して下さい
		PVレンジ種類などの誤設定	PVレンジ種類(C01)の設定などを確認して下さい
AL02	PV入力異常 (アンダーレンジ)	センサ断線、誤配線	配線を確認して下さい
		PVレンジ種類などの誤設定	PVレンジ種類(C01)の設定などを確認して下さい
AL03	基準接点補償(冷接点補償)異常	基準接点補償端子温度の測定範囲異常	周囲温度を製品仕様範囲内にして下さい
	測温抵抗体入力異常	センサ断線、誤配線	配線を確認して下さい
AL11	CT入力異常 (オーバーレンジ) * CT入力1/2の片方、 または両方で発生して います	表示範囲上限を超える電流入力	表示範囲に合ったターン数のCTを使用して下さい CTターン数と設定を確認して下さい CT電力線貫通回数と設定を確認して下さい
		誤配線	配線を確認して下さい
AL70	A/D変換異常	A/D変換部故障	電源を再投入して下さい 再投入後にアラームが発生する場合は本体を交換して下さい
AL95	設定値異常	一時的な通信異常、書き込み情報破壊、または本体故障	電源を再投入して下さい 再投入後にアラームが発生する場合は以下手順により復帰できます ・設定値を初期化する、設定を再書き込みする 本手順で復帰しない場合は本体を交換して下さい
AL96	調整値異常		電源を再投入して下さい 再投入後にアラームが発生する場合は以下手順により復帰できます ・調整値をリストアする * 調整値リストア領域が壊れている場合にはリストアを実行できません 本手順で復帰しない場合は本体を交換して下さい

※ 熱電対の入力断線時表示/動作

異常状況	指示値	アラームコード
センサ断線	アップスケール(110%FS)	AL01

### ◆ 流量計

エラーコードについて

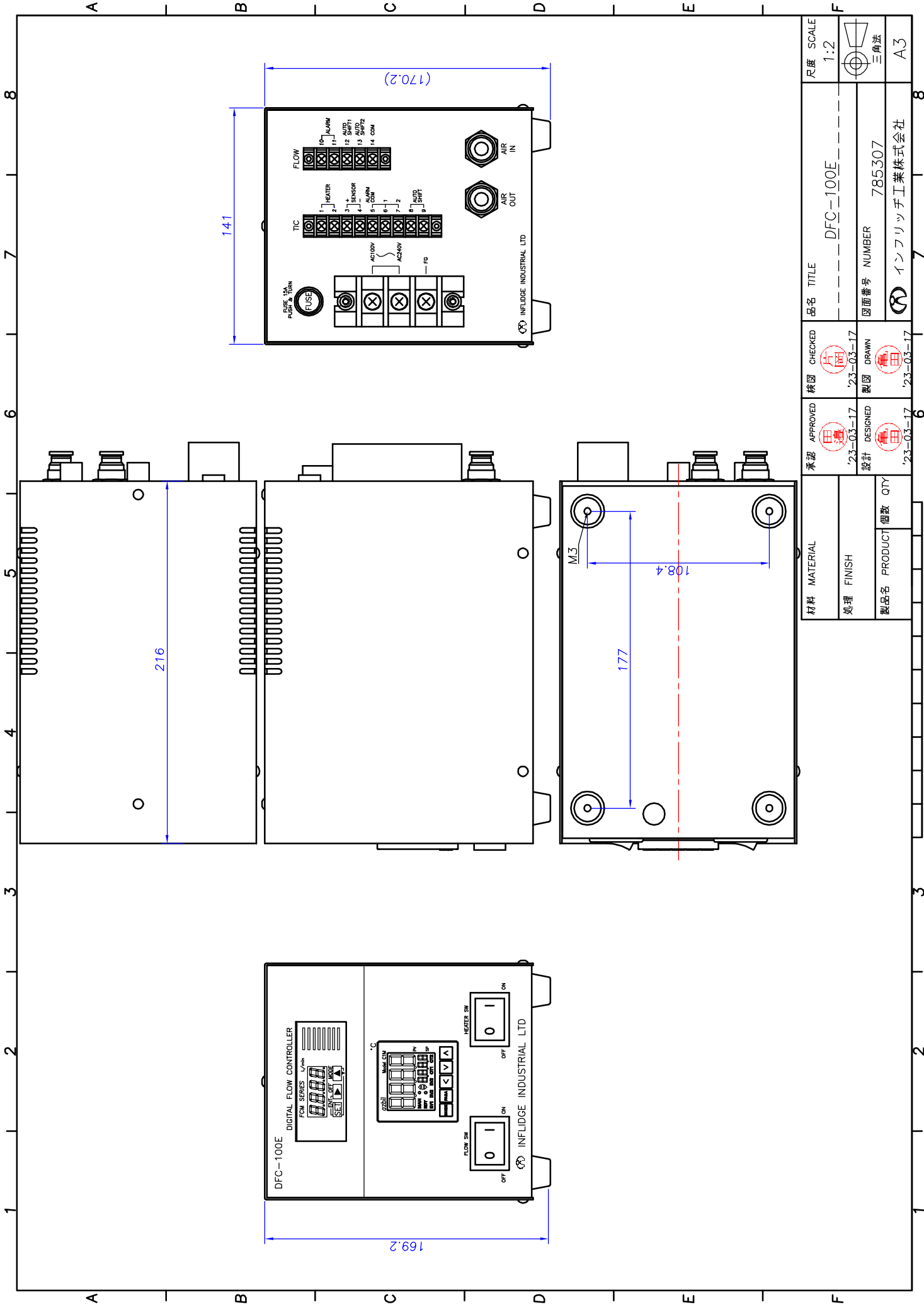
エラー表示	原因	処置方法
E 01	電源電圧が定格外で供給されている (DC19.5V以下にて検出、検出制度±10%F.S.)	・本機の電源仕様を確認のうえ、電源電圧を定格範囲内にする
E 02	入力信号が定格の範囲を超えて入力されている (入力110%F.S.以上にて検出、検出制度±1%F.S.)	・本機の入力信号タイプを確認のうえ、入力信号を定格範囲内にする
E 03	EEPROMの読み込み、書き込みにエラーが発生している	・弊社にご連絡ください
E 04	メモリーの読み込み、書き込みにエラーが発生している	・弊社にご連絡ください
E 05	流量が約5秒以上連続して設定値に到達していない (設定値と制御値の差が±20%F.S.以上にて検出、検出制度±6%F.S. 設定流量が20%F.S.以下の場合にはエラーを検出しません)	・一次側の圧力を確認のうえ、定格動作差圧範囲内の圧力を供給する、または、強制OFF(制御停止)させてから解除する ・配管、接手、他の機器から漏れが無いことを確認のうえ、正しく接続する ・弊社にご連絡ください
E 06	センサーに出力異常が発生しています	・本機への流体の供給を止め、流量設定をゼロに設定し、本機の電源を再度ONにしてください。再度このエラーが出る場合には弊社にご連絡ください
	スイッチ出力の過電流保護回路が動作している	・負荷電流が定格を超えていないことを確認のうえ、正しく接続する

エラーは基本的に自動復帰しますが、自動復帰しない場合は一度強制OFFをするか電源をOFFにし、上表に従ってエラーの原因を確認、修正後、強制OFFを解除または電源をONにしてください。



トラブルシューティング  
流量計 トラブルの原因と処置方法

不具合現象	原因	処置方法
設定を変更できない	キーロック状態になっている	別紙「FCM取説 3.4操作フロー」に従い、キーロックを解除する
	操作キーが故障している	製品を交換する
流量表示しない	オートパワーオフ機能が有効になっている	操作キーをいずれか1つ押す ※表示が点灯し1分後に消灯した場合、オートパワーオフ機能が有効になっています ※オートパワーオフ機能を無効にする場合は、別紙「FCM取説 3.4操作フロー」を参照してください
	電源が正しく接続されていない	定格電源を正しく接続する
	FCM内部が断線している	製品を交換する
	ケーブルが断線している	ケーブルを交換する
スイッチ出力がONしない	FCMが故障している	製品を交換する
	ケーブルが断線している	ケーブルを交換する
スイッチ出力がOFFしない	FCMが故障している	製品を交換する
流量が安定しない	動作差圧範囲を超えている	一次側圧力を下げる
	一次側圧力の変動が大きい	一次側にレギュレータを入れる
	レギュレータと干渉している	レギュレータの設定圧力を変える
	レギュレータとFCM間の圧力損失が大きい (流量によって一次側圧力が大きく変動している)	配管を太く短くする
	FCMが故障している	製品を交換する
	二次側の流量が絞られている	流量調整弁などで流量を絞らない、または配管を太く短くする
	一次側からの流量が足りていない	一次側または配管の条件を見直す
流量表示がゼロにならない	センサのゼロ点がずれている	センサのゼロ点調整を行う 別紙「FCM取説 3.4操作フロー」を参照してください
	FCMが故障している	製品を交換する
	センサー内部に異物が混入し、誤表示している	製品を交換し、異物の対策として本製品の一次側にフィルタを設置する
流量が流れない	動作差圧範囲を下回っている	一次側圧力を上げる
	動作差圧範囲を超えている	一次側圧力を下げる
	周囲温度が高い	周囲温度を下げる
	積算自動遮断機能が働いている	自動遮断のリセットを行う 別紙「FCM取説 3.2流量積算」を参照してください
	エラー自動遮断機能が働いている	別紙「FCM取説 4.2エラーコード」を確認して、エラー要因を排除
	入力信号と動作モードが異なっている	入力信号を確認する
	FCMが故障している	製品を交換する
	強制OFFにより比例電磁弁が全閉状態になっている	強制OFFを解除する
過大流量が流れる	一次側が供給されない状態で、入力信号が入っている	一次側を供給した後に、入力信号を入れる
	FCMの二次側のバルブ等が閉じられた状態で、入力信号が入っている	FCMの二次側のバルブを開いてから、入力信号を入れる
	動作差圧範囲を超えている	一次側圧力を下げる
	FCMが故障している	製品を交換する
精度が悪い	レギュレータが微振動している	レギュレータの設定圧力を変える
	センサ部に異物が付着している	製品を交換する



材料 MATERIAL	承認 APPROVED	検図 CHECKED	品名 TITLE	尺座 SCALE
処理 FINISH	'23-03-17 田邊	'23-03-17 田邊	DFC-100E	1:2
製品名 PRODUCT	設計 DESIGNED	製図 DRAWN	図面番号 NUMBER	三角法
個数 QTY	'23-03-17 田邊	'23-03-17 田邊	785307	A3
			インフリッジ工業株式会社	