

機能試験 (カバーシート)

プロジェクト _____

FT-_____ ターミナルユニット (VAV冷房専用) 全てのユニットに共通するデータ

1. 参加者 (記入一回、全てのTUに共通して使用)

グループ名	参加者名	グループ名	参加者名
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____

このフォームを記入し試験に立ち会ったグループ _____
 試験実行日 _____ 試験実行日 _____

2. 試験での必須事項 (記入一回、全てのTUに共通して使用)

a. 以下の(システム)は既に運転開始され、運転開始レポートおよび事前機能試験チェックリストが提出され承認されている:

__ 全てのターミナルユニット。但し以下を除く。

__ ターミナルユニットに供給する全ての空調機。但し以下を除く。

b. __ 本システムとこれにインターロックするすべてのシステムのための制御システム機能は契約書に基づきプログラムされて操作可能であり、最終的に設定点及びスケジュール、並びにデバッグ、ループチューニング、センサーおよびデバイスの校正が完了ししている。

_____ 制御工事業者のサインまたは口頭 _____ 日付

c. __ 空気系の試験調整、TUの吹出し風量を測定するBAS読取値の校正が完了(システムの全風量についての完了は必要ではない)

d. __ 本機器に関するA/Eによる残工事リスト項目は全て修正されている。

e. __ これらの機能試験手順は設置業者により査閲され承認されている。

f. __ 試験要件と運転のシーケンスが添付されている。

g. __ スケジュールおよび設定値が添付されている。

h. __ 全ての省エネ制御法、設定値、スケジュールが、このTUと制御システムが一体としてその目的に沿って作動するようになっているか? そうでない場合は、下に推奨事項を記せ。

i. __ 全システムの事前機能試験チェックアウト終了後、コントローラーおよびアクチュエーターの操作時間集計値(runtime accumulator)を0に設定されている。

j. __ 各形式(パラメーター、設定値などの)ごとのTU総数から無作為に選ばれた5%相当数のフルプログラムを取り上げて査閲する。食違いを調べ、必要に応じ生業業者と共にこれを明確にし、文書化する。このサンプルで修正の数が多すぎるときは制御装置業者は全てのプログラミングを見直すものとする。

3. サンプリングと追加の試験

仕様書によるTU試験要件では、各タイプのTU数のそれぞれの_____ %の無作為のサンプルを試

験対象とする。本タイプの全試験対象数=_____。仕様書ではさらに、サンプルとして選ばれたTUの_____%の試験に不合格(不合格項目が一つでもある)の場合は、全てのTUの中から前のサンプルとは異なる_____% を試験対象とすることを求めている。これはサブセクションの試験に適用される、即ち、もしサブセクションが不合格の場合はそのサブセクションのTUのみが追加試験されるということである。次の表にその結果を記録せよ。

サブセクション	最初のサンプルのうち不合格の割合%	二番目のサンプルのうち不合格の割合%
I. センサー校正		
II. アクチュエータの校正		
III. 静的検査		

サブセクション	最初のサンプルのうち不合格の割合%	二番目のサンプルのうち不合格の割合%
IV. プログラミング		
V. 機能試験		

Notes:

機能試験記録

プロジェクト _____
FT-_____ ターミナルユニット _____ (VAV、冷房 専用)

全てのターミナルユニットに対する共通の数値はカバーシートに記載されている。以下の手順用紙には、各試験対象TUについて記載する。

季節試験および一般試験条件

空調機あるいはルーフトップユニットおよびボイラー（該当するならば）は、特記なき場合、通常の在室モードで運転される。どの室温のロックアウトも外すことができるならば、試験はいずれの季節でもよい。

試験手順と記録

___対象TUの設定値と制御パラメータ、及び試験に合わせて変更するかもしれない他のシステムのスケジュールやロックアウトなどのリストが作られ添付されている。

- I. **センサーの校正チェック** 下に掲げたリストにあるセンサーの校正状況と設置位置の適切さをチェックする。“in-calibration(校正値)”とは、現場にあるセンサーの6インチ以内において既に校正された試験器具によって計測された値を読んでいるということである。試験機器による測定値と比較して（恒久設置のサーモスタット、ゲージあるいはBASを経由しての）センサーの読みが、事前機能試験チェックリスト要件（_____）で規定された許容範囲内であることを確認する。さもなくば、BASの中にオフセットを追加、キャリブレーションあるいはセンサーを取り替えるものとする。可能ならば、もともとのキャリブレーションに使用したのと同じ試験器具を使うものとする。

センサーと位置	場所 OK ¹	一回目 ゲージ あるいはBAS 値	計測器測定値	最終回 ゲージ あるいは BAS値	合格 はい/いいえ?
室温					

¹センサーの位置は適切であり不安定な操作の原因となるものから十分離れている。

- II. **デバイスの校正チェック** 機能試験の章でチェック済み

Notes:

手順番号と指定されたシーケンス ID1	要件 ID番号2	試験手順 ³ (特殊条件を含む)	予想される、また実際の反応 ⁴ [括弧あるいは丸の中に実際の反応あるいは計測した結果を記入する]	合格 はい/いいえ 特記 #
III. 静的検査				
1.		機器のまわりに点検修理のための十分なスペースがあるか確認する。		
2.		規定された防音シーラントおよび接合部のシーラントが施状況の確認。		
3.		ユニットが仕様書に準拠して防護されている。		
4.		機器モデルおよびタグが計画と機器リストと違ってないか確認する。TUにタグが装着されている。		
5.		入口側の状態が良いか確認：動圧センサーに対しては最低でも流入側ダクト直径の、可能ならば3倍、最低でも2倍の長さの滑らかな直管丸ダクトを確保、シングルポイントの電子センサーに対しては直径の3~5倍の長さを保持、そうでない時は整流器 (=板) を設けておることを確認。		
6		<u>自動TU診断法</u> 制御システムの診断において、コントローラーおよびアクチュエータの累積動作時間、流量の移動平均、室温と設定温度との偏差の移動平均をチェックする。	アクチュエーターとコントローラーの累積動作時間の比率は、理想的には3%未満、許容は 5%未満である。 [_____] %。風量の移動平均誤差は冷房最大値の10%未満でなければならない [_____] %。室温偏差の移動平均は 3F(1.7)未満でなければならない [_____] 。	
IV. 制御プログラミング .当該セクションの手順において、規定のシーケンスとパラメーターと、TUに組込まれたプログラムの数値あるいはBASの値と比較する。性能を低下させると性能検証責任者が判断する食違いについては修正を要する。食違いがあっても性能に影響しないあるいはさらに良くなるのであれば合格とする。食違いはすべて文書化する。				
7.		制御図面にある運転シーケンス	仕様書と細部に対して適切	
8.		TUのアドレスが平面図および制御図面の上でTUの位置およびIDと一致しているか確認する。	アドレスは合致している。	
9.		BASでのTUの最高および最低設定値が最新の平面図および試運転調整報告書のそれに (10%以内で) 一致していることを確認する。	冷房： 図面での最高=_____ 最低=_____ BAS最高 = [_____] 最低 = [_____] TAB 最高 = _____ 最低 = _____	

Notes:

10.	TABにより別の説明がない限り、TUのK値が、BASの値と承認制御図の値と20%以内の差であることを確認する。	図面でのK = _____ BAS のK = [_____] TABの K = _____	
11.	テナントによる温度調節の範囲 (設定値が規定されていれば記述)	仕様書通り、又は適切な値 _____ 実際の数値[_____]	
12.	冷房--居住域の設定温度 (設定値が指定されていれば記述)	仕様書通り、又は適切な値 _____ 実際の数値 [_____]	
13.	非居住域設定温度 (設定値が指定されていれば記述)	仕様書通り、又は適切な値 _____ 実際の数値[_____]	
14.	居住域温度偏差(不動帯) (設定値が指定されていれば記述)	仕様書通り、又は適切な値 _____ 実際の数値[_____]	
15.	非居住域温度偏差(不動帯) (設定値が指定されていれば記述)	仕様書通り、又は適切な値 _____ 実際の数値[_____]	
16.	冷房設定室温の比例帯 (設定値が指定されていれば記述)	仕様書通り、又は適切な値 _____ 実際の数値[_____]	
17.	冷房風量の比例帯 (設定値が指定されていれば記述)	仕様書通り、又は適切な値 _____ 実際の数値[_____]	
18.	ダクト面積 (m2)	プリント値____ 実際の数値[_____]	
19.	ダンパーの開閉時間(指定された数値はコントローラーの仕様書にある。楕円ダクトのときは実際に計測する。)	仕様書 _____ 実際の数値[_____]	
20.	オートゼロ機能スケジュールがセットされ利用可能である。	セットされ利用可能	
21.			
V. 機能試験			
22.	<u>風量試験、冷房</u> ダクトの静圧設定値が合致状態で、室温を20F(11)下げる。規定の最大風量が達成されたことをBASにて確認する(不動帯の範囲内)。ダンパー開度により制御されるTU群については、ダンパーが期待通りに最大開度にまで開くことを確認する。	仕様の最大冷房風量 = _____ 達成風量あるいは開度 = [_____] 不動帯内か? _____	
23.	<u>風量試験、暖房</u> ダクトの静圧設定値が合致状態で、室温を20F(11)上げる。規定の最少(冷房)風量または暖房風量が達成されたことをBASにて確認する(不動帯の範囲内)。ダンパー開度により制御されるTU群については、ダンパーが期待通りに最大開度にまで開くことを確認する。	仕様の(冷房)最小または暖房送風量 = _____ 達成風量あるいは開度 = [_____] 不動帯範囲内か。 _____	

Notes:

24.		(試験対象TUの半数だけについて確認) 予熱サイクル—暖房 TUが予熱モードになるようスケジュールすなわち時刻を調整する。室温設定値を室温より5F(2.8)高くなるよう調整する。	TUのダンパーは最小暖房の開度になるか。 加熱コイルバルブは全開になるか。	
25.		(試験対象TUの半数だけについて確認) 予冷サイクル—冷房 TUが予冷(予熱9モード)になるようスケジュールすなわち時刻を調整する。室温設定値を室温より5F(2.8)低くなるよう調整する。	Uのダンパーは最大冷房の開度になるか。	
26.		非居住モード—夜間ローリミット		
27.		非居住モード—夜間ハイリミット		
28.		トレンディング：ダンパー制御 居住及び非居住で合わせて26時間の間、2分間隔で、ダンパー開度あるいは空気の流量、ダンパー開度または風量、ダンパー開度または風量の指令値、室温、外気温度及び制御センサー位置でのダクト静圧をトレンド記録する	実際の値を風量および室温の設定値と比較する。スケジュールとも比較する。室温が目標値に対して行き過ぎが無いかが僅かであり、ダンパーや弁がハンチングを起こさず、風量が不動帯以内であること、そして、室温が不動帯を行きすぎた時に風量が最大から最小に変化することを見定める。	
29.		(試験対象TUの半数だけについてトレンド) トレンディング 暖房および冷房運転で設計条件に近いときときに三日間、室温を10分毎にトレンドする。もし、自動診断機能に室温偏差の移動平均記録が有ってそれが完了している時はこの試験は不要である。	室温がセットポイント近辺でデッドバンド範囲外で1F(0.5)を超えるばらつきがないか見定める。	
30.	--	変更した制御パラメーターおよび状態を試験前の数値に戻す ⁵	完了した時点でプログラムのプリントアウトでチェックする	

モニタリング(監視)とトレンドロギング(傾向記録)

試験手順28 ; 29に対してはBASトレンドログを介してのモニタリングとする。この試験報告書には、代表的なグラフ、あるいは縦欄に区分けしたデータ、それに説明のための分析結果を添付するものとする。データは左の欄に時刻を、その右の4 ~ 6 欄にパラメーターを記すものとする。全ての省略語には凡例を付し、全てのトレンド記録されたパラメーターに対する設定値とスケジュールを記載するものとする。

** 略号： BAS = ビル自動管理制御システム、 CA : 性能検証責任者、HCV : =加熱コイル弁、

Notes:

TU = ターミナルユニット、 SA = 給気、 plan drawing(平面図) = 設計技術者によるビル図面とスケジュール

1 この試験に添付された運転シーケンス

2 本プロジェクトの仕様書に記載されている試験要件書セクションに準拠した試験モードあるいは機能ID

3 手動試験での順を追った手順、トレンドロギングあるいはデータログでのモニタリング

4 合格条件の許容範囲を含む。括弧で囲まれていない記入スペースあるいは記入のための線は、A/E、制御請負者あるいはメーカーにより仕様が確定されるべきシーケンスパラメーターを意味する。BASの読みからのデバイス位置を確認したことを表すに“ViaBAS”（BASを経由）と記入するか、あるいはまた実際の観察あるいは試験計測器の読みであるときは“Via obs”と記入する。

5 パラメーター値を変更し将来もこの値を使うときにはこれを記録し、オーナーにこの変更を通知するものとする。

試験中に発見された不具合の一覧表、添付

--試験の終わり --

Notes: