

TESTE PxV

22/06/2023

38

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Esquema construtivo RVC .....	3
Figura 2 - Configuração do sistema de testes .....	4
Figura 3 - Encosto de limitação da aleta .....	5
Figura 4 - Restrição máxima e mínima .....	5

TESTE PxV

22/06/2023

38

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	3
2	EQUIPAMENTOS USADOS NOS TESTES .....	3
3	METODOLOGIA DE TESTE .....	4
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	5
5	CONCLUSÃO .....	8

TESTE PxV

22/06/2023

38

## 1 INTRODUÇÃO

Na data de 25/04 foi efetuado teste do equipamento Registro de vazão constante RVC 100 mm para verificação de seu comportamento instalado em duto sujeito a acionamento por ventilador. O objetivo do teste é homologar o novo fornecedor.

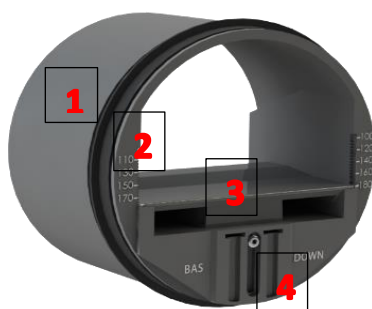
O registro de vazão constante é um dispositivo utilizado para controlar a vazão de saída de uma tubulação para um determinado ambiente, garantindo uma vazão constante, independentemente das variações de pressão e vazão que possam ocorrer ao longo do sistema. O regulador de vazão permite ajustar a quantidade de ar que passa pelo sistema de ventilação para corresponder às necessidades específicas de cada ambiente. Diferentes áreas de um edifício podem ter diferentes necessidades de ventilação, como banheiros, cozinhas, salas de aula etc. Quando bem dimensionado pode ajudar a reduzir o consumo de energia, pois evita que o ventilador gaste mais energia do que o necessário.

Na Figura 1 pode ser observado o esquema construtivo do dispositivo testado, sendo as partes principais:

1. Corpo do dispositivo: região estrutural que fica em contato com o duto;
2. Escala de regulação de vazão: indicação de vazão de saída desejada (15 m<sup>3</sup>/h até 50 m<sup>3</sup>/h e 50 m<sup>3</sup>/h até 100 m<sup>3</sup>/h);
3. Aleta de controle de vazão: componente que se desloca em função da vazão de entrada. O movimento é controlado por um sistema de molas que se deforma conforme ocorre variação de pressão;
4. Mecanismo de regulação: Soltando o parafuso é possível mover o suporte da aleta para a vazão desejada.

O sentido do fluxo para instalação correta se dá pela face com a presença da borracha de vedação para a face lisa.

Figura 1 - Esquema construtivo RVC



## 2 EQUIPAMENTOS USADOS NOS TESTES

Para a aquisição dos dados foram utilizados os seguintes instrumentos:

- Tubo de Pitot;
- Duto metálico de 125 mm de diâmetro;

TESTE PxV

22/06/2023

38

- Duto em PVC de 53 mm diâmetro interno;
- Registro de vazão constante 100 mm – Pressão de operação máxima de 25 mmca. – Vazão 50 m<sup>3</sup>/h a 100 m<sup>3</sup>/h – Sicflux;
- Registro de vazão constante 100 mm – Pressão de operação máxima de 25 mmca. – Vazão 50 m<sup>3</sup>/h a 100 m<sup>3</sup>/h – Novo fornecedor;
- Registro de vazão constante 100 mm – Pressão de operação máxima de 25 mmca. – Vazão 15 m<sup>3</sup>/h a 50 m<sup>3</sup>/h – Novo fornecedor;
- Medidor de fluxo de ar digital Testo 480;
- ACI 100
- FBOX 133

### 3 METODOLOGIA DE TESTE

Os testes foram realizados no laboratório da Engenharia utilizando o ventilador ACI 100 para realizar o insuflamento de ar na tubulação metálica em que foi instalado o RVC. O sistema de testes foi montado em configuração semelhante ao apresentado na Figura 2:

- 1 - ACI 100;
- 2 – Região de leitura de dados de vazão e pressão;
- 3 – Borboleta para controle de vazão e pressão;
- 4 – Registro de vazão constante;

Figura 2 - Configuração do sistema de testes



O teste padrão para verificação de vazão e pressão é realizado coletando 8 pontos de pressão dinâmica em 3 planos de leitura (furos na tubulação na região indicada pela seta 2), sendo no total 24 pontos. A coleta é efetuada com o Tubo de Pitot conectado ao medidor de fluxo de ar digital.

TESTE PxV

22/06/2023

38

A configuração presente na Figura 2 foi pensada de forma que fosse possível coletar os dados de entrada (antes do RVC) e efetuar o controle de vazão e pressão por meio da borboleta para visualização do funcionamento do dispositivo.

Para verificação do funcionamento do RVC foram realizados 5 testes, a saber:

- 1) Teste do ACI 100 sem a utilização do RVC para verificação das características do ventilador
- 2) Teste com o RVC do fornecedor atual configurado para entregar vazão de 100 m<sup>3</sup>/h
- 3) Teste com o RVC do novo fornecedor configurado para vazão de 100 m<sup>3</sup>/h
- 4) Teste com o RVC do novo fornecedor em 50 m<sup>3</sup>/h
- 5) Teste com RVC do novo fornecedor em 15 m<sup>3</sup>/h

Todos eles foram feitos com a borboleta totalmente aberta.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o teste, foi realizado um registro de vídeo para mostrar o equipamento em operação. No vídeo, é possível ver a aleta do RVC encostando no batente de limitação do dispositivo (exemplo na Figura 3), indicando que ele estava funcionando ao máximo de sua capacidade.

Figura 3 - Encosto de limitação da aleta



As imagens abaixo ilustram o curso total da aleta na máxima (maior restrição de vazão possível) e na mínima (menor restrição de vazão possível). Nessa configuração ambos os casos garantem uma vazão de saída de 130 m<sup>3</sup>/h.

Figura 4 - Restrição máxima e mínima

TESTE PxV

22/06/2023

38



Durante o teste, observou-se que ao fechar a borboleta, houve uma redução na vazão disponível na tubulação, e a aleta baixou bruscamente. Conforme a vazão diminuía, a tensão da mola que controla a aleta foi liberada, permitindo que ela abaixasse. Quando a velocidade do fluxo aumentou, a mola se deformou e a aleta subiu suavemente para restringir a vazão de acordo com as configurações do RVC.

Depois de verificar o funcionamento do equipamento, os dados foram coletados e apresentados na tabela abaixo.

Tabela 1 - Resultados aferidos

Dispositivo	Velocidade (m/s)	Vazão (m³/h)	Pressão (mmca)	Precisão
1 - ACI 100 s/ RVC	4,83	213	5	NA
2 - RVC Fornecedor atual 100 m³/h	2,92	129	20	71%
3 - RVC Novo fornecedor 100 m³/h	2,58	114	24	86%
4 - RVC Fornecedor atual 50m³/h	1,60	70,5	24,5	59%
5 - RVC Novo Fornecedor 50m³/h	1,44	63,6	24,5	72%

A tabela evidencia que, em configuração livre, o equipamento apresentou alta vazão e baixa pressão, o que sugere a ocorrência de poucas perdas no sistema de teste. Quando o RVC é instalado a 100 m³/h, o dispositivo passa a atuar como uma restrição na tubulação, controlando a área de passagem do fluxo e restringindo a vazão ao limite estabelecido, o que aumenta a pressão para 20 mmca em um caso e 24 em outro. Outra aplicação testada foi o RVC a 50m³/h, onde esta restrição foi controlada a uma pressão de 24,5mmca. Destaca-se a incerteza nos resultados obtidos em função da baixa velocidade do fluxo de ar ( $v < 2\text{m/s}$ ). Ambos os equipamentos atenderam às expectativas, restringindo o fluxo a um valor próximo do desejado. Entretanto, destaca-se que o equipamento do novo fornecedor apresentou maior precisão do que o utilizado atualmente.

O teste efetuado utilizando o equipamento FBOX conectado ao duto de 53 mm com o RVC de 15 m³/h a 50 m³/h apresentou os resultados conforme a tabela abaixo:

Tabela 2 - Resultados aferidos rvc 15-50

TESTE PxV

22/06/2023

38

Dispositivo	Velocidade (m/s)	Vazão (m³/h)	Pressão (mmca)	Precisão
6 - RVC Novo fornecedor 50 m³/h	6,84	54	18	92%
7 - RVC Novo Fornecedor 15 m³/h	2,39	19	21	73%

TESTE PxV

22/06/2023

38

## 5 CONCLUSÃO

Por meio dos testes verificou-se que o RVC é capaz de entregar uma vazão pré configurada de forma constante. Caso ocorra variação na vazão da tubulação em que o dispositivo está instalado, ele irá efetuar a compensação de forma automática através da movimentação da aleta, desde que as pressões de operação sejam respeitadas conforme o catálogo.

Outro ponto importante é o comportamento de ambos os dispositivos quando o controle de vazão é feito da borboleta totalmente aberta para totalmente fechada, verificando-se uma movimentação abrupta da aleta. Já na transição do totalmente fechado para o aberto, nota-se uma movimentação suave da aleta, o que atesta o adequado funcionamento do dispositivo.

Os dispositivos avaliados apresentaram resultados adequados que atestam a correta operação, posto isso estão homologados e liberados para venda.

ELABORADO POR:	SUPERVISOR TÉCNICO:	SITUAÇÃO:
CESAR MEIRA E JEAN ARÚJO	RAFAEL GRAVE	
ASS:	ASS:	