

ATOVAC

주식회사 아토백

AFC500/600

Rev. Date 10/2009

Instruction Manual

AFC 500/600

Mass Flow Controller

(주)아토백
Ltd.

ATOVAC Co.,

176-11, Mapyeong-dong, Cheoin-gu, Yongin-si, Gyeonggi-do, Korea

Tel : 82-70-4617-7203

Fax : 82-70-8650-0526

Web site : <http://www.atovac.com>

e-mail : atovac@atovac.com

WARRANTY

(주)아토백에서 생산하는 Mass Flow Controller(AFC500/600)는 보증수리기간을 1년으로 한다. 단, 사용자의 부주의로 인한 고장일 경우 보증수리기간에 관계없이 유상 수리를 원칙으로 한다.

실 사용자는 제품에 하자가 있거나 이상한 증상을 발견하였을 경우 임의로 제품을 분해 할 수 없으며, 임의로 제품을 분해 할 경우 보증수리기간은 자동으로 말소되므로 당 사에 문의하여 적절한 조치 및 무상 수리를 받도록 한다.

그리고 제품에 대한 정보 및 자료들은 Internet Home Page를 통해 제공 받을 수 있다.

AFC500/600
10/2009

AFC 500/600

Mass Flow Controller



IMPORTANT

장비를 Install하거나 Operation하기 전에 꼭 이 Manual을 숙지 하시기 바랍니다.

이 장비의 규정된 방법에 따라 전기적인 Connection과 Grounding을 해야 하므로 부적절한 사용으로 인해 발생하는 문제에 대해서는 소비자께서 직접 책임을 지셔야 하므로 이 Manual의 지시대로 따라 주시기 바랍니다.

CAUTION

이 장비를 인도 받았을 때, 전달 도중 장비나 외관에 손상을 입었는지 확인 하십시오.

AFC 500/600 Mass Flow Controller는 기본적으로 +/- 15VDC 에서 동작하도록 되었습니다.

SAFETY WARNING

임의로 Mass Flow Controller를 분해 하지 마십시오.

※ NOTE : 당사의 제품과 Manual을 더 향상시키기 위하여 항상 노력하고 있습니다. 사용 중에 발생하는 어떠한 불편한 점이라도 알려 주시면 좋은 정보로 활용 하도록 하겠습니다

Tel : 031)526-0526

web site : <http://www.atovac.com>

Fax : 070-8650-0526

e-mail : atovac@atovac.com

Customer Support

기본적으로 본 제품에 대한 수리는 당사에서만 가능하므로, 제품에 하자가 발생할 경우에는 당사로 연락을 주시고 필요한 조치를 받으십시오.

보내실 곳 : 경기도 용인시 처인구 마평동 176-11번지
(주)아토백

CONTENTS

Chapter One: General Information	Page
Introduction	7
Product Specifications	8
CHAPTER Two : Installation	
Unpack & Unpacking Check List	9
Installation	9
Drawing	10
Installation Environment	11
Electrical Connections	12
Labels	12
CHAPTER Three : Operation	
How to Start Up the MFC	14
CHAPTER Four : Gas Correction Factors	
Common Gases	15

Chapter One : General Information

Introduction

AFC 500/600 Mass Flow Controller는 Gas Bottle 에서 나오는 Gas를 고객이 원하는 일정한 유량의 값으로 흐르게 하기 위한 장치이다.

단위로는 SCCM(Standard Cubic Centimeter per Minutes)을 사용한다.

AFC500/600 Mass Flow Controller 는 일반적으로 산업용을 포함하여 반도체 공정, FPD,LED등 모든 공정에 사용할 수 있도록 설계되어 있다.

Control 범위로는 10 Scm 부터 50 SLM 까지 가능하며 , User 필요에 따라 Range 를 설정하여 사용하면 된다.

AFC500/600 Mass Flow Controller 는 Full Scale의 1% 에 해당하는 오차를 가지고 있으며, Warm-up 시간이 거의 필요하지 않도록 설계되어 있다.

AFC500/600 Mass Flow Controller는 9 Pin D-sub Male Connector로 되어 있으며, GMC1200 과 같은 MFC Power Supply & Display Unit 과 함께 사용할 수 있다.

Fitting은 1/4 Swagelok 또는 1/4 VCR mail Type이며 Viton Seal을 기본으로 사용하며 옵션에 따라 Teflon 으로 제작이 가능하다.

Product Specifications

Full Scale (N2 equivalent)	10 SCCM ~ 50 SLM
Max, Inlet Pressure	150 Psig
Normal Operating Pressure Differential	10 to 40 PSID
Control Range	2% to 100% of Full Scale
Accuracy	+/- 1.0% of Full Scale
Resolution	0.1% of Full Scale
Warm-up Time	<2 Min
Controller Settling Time	<2 Seconds(to within 2% of set point)
Normal Operating Temperature Range	0 °C to 50 °C
Input Voltage Required	+/- 15 VDC(±5%)@ 200mA + 15 ~ 30 VDC(±5%)@ 300mA (Option)
Set Point Command Signal	0 to 5 VDC (Option 4~20mA)
Output Signal	0 to 5 VDC (Option 4~20mA)
Connector Type	9 Pin D-SUB Male
REMOTE MODE(option)	RS485 OR RS232
Wetted Materials	316L S.S ., Viton, Teflon(optional)
Leak Integrity (External: scc/sec He)	<1 x 10 ⁻⁹
Fittings(Male)	1/4 Swagelok, 1/4 VCR

Table 1 : AFC 500/600 Specifications

Chapter Two : Installation

Unpack

당사에서는 본 제품의 포장 시 최대한 주의하여 포장하고 있으나 간혹 내용물의 분실이나 운송 중 파손이 발생할 수도 있으니 사용자께서는 물건을 인수 후 내용물의 상태를 확인하시기 바랍니다.

내용물에 하자가 있을 경우에는 바로 당사에 연락 하여 조치를 받을 수 있도록 하십시오.

Unpacking Check List

- AFC500/600 Unit
- Manual (this book)
- Optional Items

Installation

제품의 개봉은 가급적이면 Clean Room 시설이 되 있는 곳에서 개봉을 한다.

Gasket의 필요유무를 확인한 후 필요 시 Gasket을 준비한다.

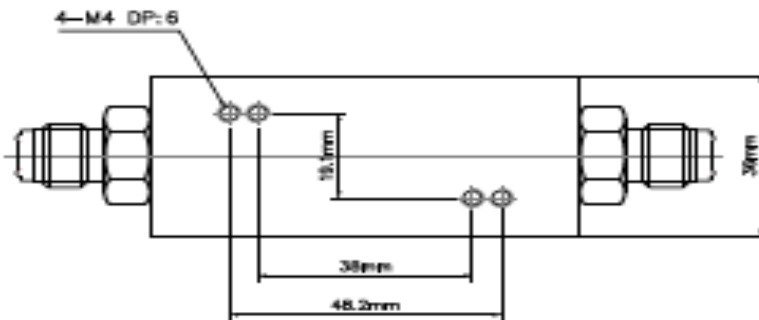
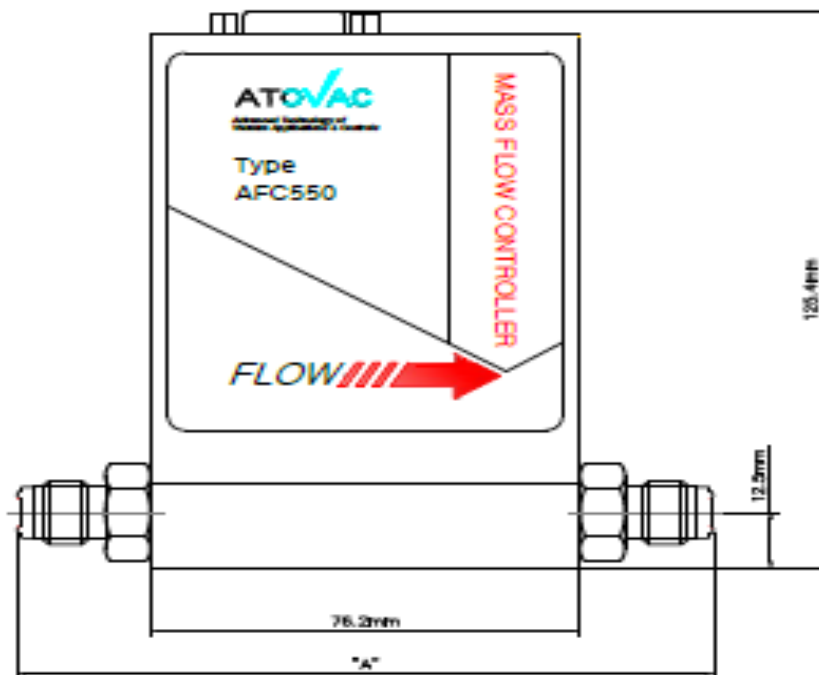
제품 Case의 Gas Flow 방향을 확인 후 연결한다.

Interface Cable(Controller to MFC) 을 연결하여 사용한다.

Gas Bottle 의 압력(15 to 30 PSID)을 확인 후 사용한다.

Drawing

Drawing



Fitting	"A" Dimmension(mm)	
	VCR	LOK
1/4"	123.8	112.8
3/8"	127.4	130.8
1/2"	128.8	130.8

Figure 1 : AFC 500/600 Drawing

Installation Environment

Operating Environmental Requirements

- 사용 주변 온도 : 15 ~ 50℃ (59 ~ 122°F)
- 공기 순환이 잘 되는 곳
- 습도가 낮고 건조 한곳
- 제품의 안정된 동작 및 안전을 위하여 Chassis Grounding이 필요함.

Electrical Connections

MFC Pin-out	
Pin No.	Assignment
1	Valve Override
2	Flow Signal Output
3	+ 15VDC Supply
4	Power Ground
5	-15VDC Supply
6	Set-point Input
7	Signal Ground
8	No Connection
9	No Connection
9-pin, D-sub Connector (male)	

Table 2 : MFC Pin-out

Labels

Serial Number Label은 AFC 500/600의 아래 부분에 부착되어 있으며 Model Number, Serial Number 등이 기록되어 있다.

Model # : AFC500	Gas : N2
Serial # : M1270212100	Range : 100 SCCM
ATOVAC.CO.LTD	www.atovac.com

Chapter Three : Operation

How To Start Up the MFC

1. Leak Test 를 실시
2. Interface Cable 연결(MFC to Power Supply)
3. Zero Setting
 - Gas 를 공급한 후 Bottle 의 압력을 Setting 한다
 - Set-point(Pin 6 & 7) 에 0.000VDC 공급한다.
 - Zero Port를 이용하여 Display가 0.000 VDC 가 되도록 조절한다.
4. 이상이 없을 경우, 원하는 유량만큼 Set-Point에 전압을 인가하여 사용한다.

Chapter Four : Gas Correction Factors

Common Gases.

Acetic Acid	$C_2H_4F_2$	0.4155
Acetic Acid, Anhydride	$C_4H_6O_3$	0.2580
Acetone	C_3H_6O	0.3556
Acetonitril	C_2H_3N	0.5178
Acetylene	C_2H_2	0.6255
Air	Air	1.0015
Allene	C_3H_4	0.4514
Ammonia	NH_3	0.7807
Argon	Ar	1.4047
Arsine	AsH_3	0.7592
Benzene	C_6H_6	0.3057
Boron Trichloride	BCl_3	0.4421
Boron Trifluoride	BF_3	0.5431
Bromine	Br_2	0.8007
Bromochlorodifluoromethane	$CBrClF_2$	0.3684
Bromodifluoromethane	$CHBrF_2$	0.4644
Bromotrifluoromethane	$CBrF_3$	0.3943
Butane	C_4H_{10}	0.2622
Butanol	$C_4H_{10}O$	0.2406
Butene	C_4H_8	0.3056
Carbon Dioxide	CO_2	0.7526
Carbon Disulfide	CS_2	0.6160
Carbon Monoxide	CO	1.0012
Carbon Tetrachloride	CCl_4	0.3333
Carbonyl Sulfide	COS	0.6680
Chlorine	Cl_2	0.8451
Chlorine Trifluoride	ClF_3	0.4496
Chlorobenzene	C_6H_5Cl	0.2614
Chlorodifluoroethane	$C_2H_3ClF_2$	0.3216

Chloroform	CHCl ₃	0.4192
Chloropentafluoroethane	C ₂ ClF ₅	0.2437
Chloropropane	C ₃ H ₇ Cl	0.3080
Cisbutene	C ₄ H ₈	0.3004
Cyanogen	C ₂ N ₂	0.4924
Cyanogen Chloride	ClCN	0.6486
Cyclobutane	C ₄ H ₈	0.3562
Cyclopropane	C ₃ H ₆	0.4562
Deuterium	H ² ₂	1.0003
Diborane	B ₂ H ₆	0.5063
Dibromodifluoromethane	CB ₂ F ₂	0.3590
Dichlorofluoromethane	CHCl ₂ F	0.4481
Dichloromethane	CH ₂ Cl ₂	0.5322
Dichloropropane	C ₃ H ₆ Cl ₂	0.2698
Dichlorosilane	H ₂ SiCl ₂	0.4716
Diethyl Amine	C ₄ H ₁₁ N	0.2256
Diethyl Ether	C ₄ H ₁₀ O	0.2235
Diethyl Sulfide	C ₄ H ₁₀ S	0.2255
Difluoroethylene	C ₂ H ₂ F ₂	0.4492
Dimethylamine	C ₂ H ₇ N	0.3705
Dimethyl Ether	C ₂ H ₆ O	0.4088
Dimethyl Sulfide	C ₂ H ₆ S	0.3623
Divinyl	C ₄ H ₆	0.3248
Ethane	C ₂ H ₆	0.4998
Ethane, 1-chloro-1,1,2,2-tetrafluoro-	C ₂ HClF ₄	0.2684
Ethane, 1-chloro-1,2,2,2-tetrafluoro-	C ₂ HClF ₄	0.2719
Ethanol	C ₂ H ₆ O	0.4046
Ethylacetylene	C ₄ H ₆	0.3256
Ethyl Amine	C ₂ H ₇ N	0.3694
Ethylbenzene	C ₈ H ₁₀	0.2001
Ethyl Bromide	C ₂ H ₅ Br	0.4124
Ethyl Chloride	C ₂ H ₅ Cl	0.4212
Ethyl Fluoride	C ₂ H ₅ F	0.4430
Ethylene	C ₂ H ₄	0.6062
Ethylene Dibromide	C ₂ H ₄ Br ₂	0.3173
Ethylene Dichloride	C ₂ H ₄ Cl ₂	0.3475
Ethylene Oxide	C ₂ H ₄ O	0.5308

Ethyleneimine	C ₂ H ₄ N	0.4790
Ethylidene Dichloride	C ₂ H ₄ Cl ₂	0.3506
Ethyl Mercaptan	C ₂ H ₆ S	0.3654
Fluorine	F ₂	0.9115
Formaldehyde	CH ₂ O	0.7912
Freon 11	CCl ₃ F	0.3535
Freon 12	CCl ₂ F ₂	0.3712
Freon 13	CClF ₃	0.3792
Freon 14	CF ₄	0.4422
Freon 22	CHClF ₂	0.4857
Freon 23	CHF ₃	0.5282
Freon 114	C ₂ Cl ₂ F ₄	0.2327
Furan	C ₄ H ₄ O	0.3889
Helium	He	1.4005
Heptafluoropropane	C ₃ HF ₇	0.1987
Hexamethyldisilazane	C ₆ H ₁₉ NSi ₂	0.1224
Hexamethyldisiloxane	C ₆ H ₁₈ OSi ₂	0.1224
Hexane	C ₆ H ₁₄	0.1828
Hexafluorobenzene	C ₆ F ₆	0.1733
Hexene	C ₆ H ₁₂	0.1918
Hydrazine	N ₂ H ₄	0.5506
Hydrogen	H ₂	1.0038
Hydrogen Bromide	HBr	1.0028
Hydrogen Chloride	HCl	1.0034
Hydrogen Cyanide	CHN	0.7772
Hydrogen Fluoride	HF	1.0039
Hydrogen Iodide	HI	0.9996
Hydrogen Selenide	H ₂ Se	0.8412
Hydrogen Sulfide	H ₂ S	0.8420
Isobutane	C ₄ H ₁₀	0.2725
Isobutanol	C ₄ H ₁₀ O	0.2391
Isobutene	C ₄ H ₈	0.2984
Isopentane	C ₅ H ₁₂	0.2175
Isopropyl Alcohol	C ₃ H ₈ O	0.2931
Isoxazole	C ₃ H ₃ NO	0.4333
Ketene	C ₂ H ₂ O	0.5732
Krypton	Kr	1.4042

Methane	CH ₄	0.7787
Methanol	CH ₄ O	0.6167
Methyl Acetate	C ₃ H ₆ O ₂	0.3083
Methyl Acetylene	C ₃ H ₄	0.4430
Methylamine	CH ₅ N	0.5360
Methyl Bromide	CH ₃ Br	0.6358
Methyl Chloride	CH ₃ Cl	0.6639
Methylcyclohexane	C ₇ H ₁₄	0.1853
Methyl Ethyl Amine	C ₃ H ₉ N	0.2692
Methyl Ethyl Ether	C ₃ H ₈ O	0.2844
Methyl Ethyl Sulfide	C ₃ H ₈ S	0.2743
Methyl Fluoride	CH ₃ F	0.7247
Methyl Formate	C ₂ H ₄ O ₂	0.3975
Methyl Iodide	CH ₃ I	0.6514
Methyl Mercaptan	CH ₄ S	0.5409
Methylpentene	C ₆ H ₁₂	0.2037
Methyl Vinyl Ether	C ₃ H ₆ O	0.3435
Neon	Ne	1.4043
Nitric Oxide	NO	0.9795
Nitrogen	N ₂	1.0000
Nitrogen Dioxide	NO ₂	0.7604
Nitrogen Tetroxide	N ₂ O ₄	0.3395
Nitrogen Trifluoride	NF ₃	0.5406
Nitromethane	CH ₃ NO ₂	0.4653
Nitrosyl Chloride	NOCl	0.6357
Nitrous Oxide	N ₂ O	0.7121
n-Pentane	C ₅ H ₁₂	0.2121
Octane	C ₈ H ₁₈	0.1386
Oxygen	O ₂	0.9779
Oxygen Difluoride	F ₂ O	0.6454
Ozone	O ₃	0.7022
Pentaborane	B ₅ H ₉	0.1499
Pentane	C ₅ H ₁₂	0.2175
Perchloryl Fluoride	ClFO ₃	0.4155
Perfluorocyclobutane	C ₄ F ₈	0.1711
Perfluoroethane	C ₂ F ₆	0.2530
Perfluoropropane	C ₃ F ₈	0.1818

Phenol	C ₆ H ₆ O	0.2489
Phosgene	COCl ₂	0.4812
Phosphine	PH ₃	0.7859
Phosphorus Trifluoride	PF ₃	0.4973
Propane	C ₃ H ₈	0.3499
Propyl Alcohol	C ₃ H ₈ O	0.3061
Propyl Amine	C ₃ H ₉ N	0.2860
Propylene	C ₃ H ₆	0.4048
Pyradine	C ₅ H ₅ N	0.3222
Radon	Rn	1.4043
Sec-butanol	C ₄ H ₁₀ O	0.2327
Silane	SiH ₄	0.6809
Silicone Tetrafluoride	SiF ₄	0.3896
Sulfur Dioxide	SO ₂	0.6878
Sulfur Hexafluoride	SF ₆	0.2701
Sulfur Tetrafluoride	SF ₄	0.3752
Sulfur Trifluoride	SF ₃	0.4368
Sulfur Trioxide	SO ₃	0.5397
Tetrachloroethylene	C ₂ Cl ₄	0.2926
Tetrafluoroethylene	C ₂ F ₄	0.3395
Tetrahydrofuran	C ₄ H ₈ O	0.3271
Tert-butanol	C ₄ H ₁₀ O	0.2298
Thiophene	C ₄ H ₄ S	0.3538
Toluene	C ₇ H ₈	0.2448
Transbutene	C ₄ H ₈	0.2053
Trichloroethane	C ₂ H ₃ Cl ₃	0.3133
Trichloroethylene	C ₂ HCl ₃	0.3423
Trichlorotrifluoroethane	C ₂ Cl ₃ F ₃	0.2253
Triethylamine	C ₆ H ₁₅ N	0.1619
Trimethyl Amine	C ₃ H ₉ N	0.2822
Tungsten Hexafluoride	WF ₆	0.2453
Uranium Hexafluoride	UF ₆	0.1859
Vinyl Bromide	C ₂ H ₃ Br	0.4768
Vinyl Chloride	C ₂ H ₃ Cl	0.4956
Vinyl Flouride	C ₂ H ₃ F	0.5716
Water Vapor	H ₂ O	0.7992
Xenon	Xe	1.4042

Xylene, m-	C_8H_{10}	0.2036
Xylene, o-	C_8H_{10}	0.1953
Xylene, p-	C_8H_{10}	0.2028