

<b>Cliente:</b> <b>Customer:</b>	FAMABRAS INDUSTRIA DE APARELHOS DE MEDIÇÃO LTDA	<b>FAMABRAS</b> Indústria de aparelhos de medição LTDA.
<b>Endereço:</b> <b>Address:</b>	RUA DO AÇO, 658 - ITAQUAQUECETUBA - SP	
<b>Solicitante:</b> <b>Requester:</b>	O MESMO	

<b>Descrição do Instrumento : // Description of the instrument:</b>			
<b>Instrumento:</b> <b>Instrument:</b>	Manômetro Digital	<b>Fabricante:</b> <b>Manufacturer:</b>	ZÜRICH
<b>Modelo:</b> <b>Model:</b>	Z.10.B 5A 12B	<b>N°Série:</b> <b>Serial Number:</b>	ID / 9679 / 04 / 2022
<b>Faixa de Indicação:</b> <b>Indication Range:</b>	0 a 100 kgf/cm <sup>2</sup>	<b>Faixa de Calibração:</b> <b>Calibration Range:</b>	0 a 100 kgf/cm <sup>2</sup>
<b>Condições ambientais da calibração: // Environmental calibration condition:</b>			<b>Local da Calibração: // Calibration Location:</b>
<b>Temperatura:</b> <b>Temperature:</b>	20° C ± 2° C	<b>Umidade Relativa:</b> <b>Relative Humidity:</b>	50 % ± 20 %
		<b>Pressão Atmosférica:</b> <b>Atmospheric pressure:</b>	928,33 mbar
			Laboratório da ZÜRICH

**Padrão (ões) Utilizado ( S ) na calibração: // Standards used for calibration:**

Código // Code	Descrição // Description	Rastreabilidade // Traceability	N° Certificado // Certificate number	Próxima calibração // Next calibration
BAL-01	Balança de Pressão Hidráulica	ABSI SERVICE - Cgcre CAL - 0056	BAL - 2135 /22	julho-27

**Procedimento de Calibração: // Calibration Procedure:**

A calibração foi realizada pelo método comparativo com um Padrão do laboratório ZÜRICH, na sua posição de trabalho e utilizando o procedimento:  
The calibration was achieved by the comparative method with a ZÜRICH standard gauge, in its working position and using procedure:

PL 7.2 - 01 rev.02

**RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO: / Calibration Results:**

Valor de Referência( Padrão ) Reference values ( Standard )		Valor Indicado (teste) em: Value indicated (Test) in: kgf/cm <sup>2</sup>				Incerteza de Medição Measurement uncertainty kgf/cm <sup>2</sup>	Fator de Abrangência Coverage factor k	Graus de Liberdade efetivo Effective Degrees of freedom (Veff)
SI kPa	kgf/cm <sup>2</sup>	Primeiro ciclo // First cycle		Segundo ciclo // Second cycle				
		↑	↓	↑	↓			
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-----	-----	-----
490	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	0,02	2,00	∞
1.471	15,00	15,01	15,01	15,01	15,00	0,02	2,00	∞
2.942	30,00	30,00	29,99	29,99	29,99	0,02	2,00	∞
3.923	40,00	40,01	40,00	40,00	40,00	0,02	2,00	∞
4.903	50,00	50,01	50,00	50,00	50,00	0,02	2,00	∞
5.884	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	0,02	2,00	∞
6.865	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	0,02	2,00	∞
7.845	80,00	80,02	80,01	80,01	80,01	0,02	2,00	∞
8.826	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00	0,02	2,00	∞
9.807	100,00	100,01	100,01	100,01	100,01	0,02	2,00	∞
---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---

**CARACTERÍSTICAS METROLÓGICAS APRESENTADAS EM RELAÇÃO A AMPLITUDE DA FAIXA DE INDICAÇÃO:  
METROLOGICAL CHARACTERISTICS PRESENTED IN RELATION TO THE RANGE OF INDICATION:**

Erro Fiducial Fiducial error	Repetibilidade Repeatability	Histerese Hysteresis	Incerteza uncertainty	Fator de conversão para o SI. conversion Factor
0,02 kgf/cm <sup>2</sup> 0,02 %	0,01 kgf/cm <sup>2</sup> 0,01 %	0,01 kgf/cm <sup>2</sup> 0,01 %	0,02 kgf/cm <sup>2</sup> 0,02 %	1kPa = 0,0101971 kgf/cm <sup>2</sup>

**Observações / Notes:**

- Os resultados deste certificado de calibração referem-se somente ao instrumento calibrado.  
The results of this calibration certificate refers only to the calibrated instrument.
- Este certificado de calibração pode ser reproduzido somente por inteiro, sendo proibida sua reprodução parcial.  
This calibration certificate may only be reproduced in its entirety and its partial reproduction is prohibited.  
A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza padrão de medição, multiplicada por um fator de abrangência k, o qual para uma distribuição t com Veff Graus de liberdade
- efetivos corresponde a uma probabilidade de abrangência de 95%. A incerteza padrão de medição foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02.  
The expanded uncertainty of reported measurement is declared as a standard measurement uncertainty, multiplied by a coverage factor k, which for a t distribution with Veff effective degrees of freedom corresponds to a coverage probability of 95 %. The standard measurement uncertainty was determined according to publication EA- 4 / 02 .
- A validade da calibração do instrumento deve ser estabelecida pelo usuário.  
The instrument calibration expiration should be established by the user.
- Pontos de Calibração conforme solicitado pelo cliente

**Data da calibração / Date of calibration**  
11 Abril 2024

**Data da emissão / Emission date**  
11 Abril 2024

Edenilson L. da Cunha  
Signatário Autorizado

## CÁLCULO INCERTEZA EXPANDIDA COM CURVA DE CALIBRAÇÃO

VVC	1º CARREGO	1º DESCARREGO	2º CARREGO	2º DESCARREGO
0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
5	5	5	5	5
15	15,01	15,01	15,01	15
30	30	29,99	29,99	29,99
40	40,01	40	40	40
50	50,01	50	50	50
60	60	60	60	60
70	70	70	70	70
80	80,02	80,01	80,01	80,01
90	90	90	90	90
100	100,1	100,01	100,01	100,01

PL-28	
CERTIFICADO Nº	LP-25943/2024
INC.DO PADRÃO	0,02 %
K=	2
UNIDADE	kgf/cm <sup>2</sup>
FAIXA	100,0000
<b>B</b>	<b>0,999837316</b>
<b>A</b>	<b>0,003441582</b>
<b>CORR.</b>	<b>0,999999897</b>
CURVA : Y=A+BX	
INCERT. PADRÃO	0,020000000 kgf/cm <sup>2</sup>

		y	ycalc	Desvio	Desvio <sup>2</sup>	Pref	Pref <sup>2</sup>
0,0000	0,0000	1	0,0000	0,003441582	0,003441582	1,18445E-05	0,0000
5,0000	5,0000	2	5,0000	5,002628163	0,002628163	6,90724E-06	5,0000
15,0000	15,0100	3	15,0100	15,0109997	0,000999698	9,99395E-07	15,0000
30,0000	30,0000	4	30,0000	29,99856107	0,001438933	2,07053E-06	30,0000
40,0000	40,0100	5	40,0100	40,0069326	0,003067398	9,40893E-06	40,0000
50,0000	50,0100	6	50,0100	50,00530576	0,004694236	2,20359E-05	50,0000
60,0000	60,0000	7	60,0000	59,99368055	0,006319448	3,99354E-05	60,0000
70,0000	70,0000	8	70,0000	69,99205371	0,007946286	6,31435E-05	70,0000
80,0000	80,0200	9	80,0200	80,01042362	0,009576378	9,1707E-05	80,0000
90,0000	90,0000	10	90,0000	89,98880004	0,011199963	0,000125439	90,0000
100,0000	100,1000	11	100,1000	100,0871569	0,012843069	0,000164944	100,0000
0,0000	0,0000	12	0,0000	0,003441582	0,003441582	1,18445E-05	0,0000
5,0000	5,0000	13	5,0000	5,002628163	0,002628163	6,90724E-06	5,0000
15,0000	15,0100	14	15,0100	15,0109997	0,000999698	9,99395E-07	15,0000
30,0000	29,9900	15	29,9900	29,98856269	0,001437306	2,06585E-06	30,0000
40,0000	40,0000	16	40,0000	39,99693423	0,003065771	9,39895E-06	40,0000
50,0000	50,0000	17	50,0000	49,99530739	0,004692609	2,20206E-05	50,0000
60,0000	60,0000	18	60,0000	59,99368055	0,006319448	3,99354E-05	60,0000
70,0000	70,0000	19	70,0000	69,99205371	0,007946286	6,31435E-05	70,0000
80,0000	80,0100	20	80,0100	80,00042525	0,009574751	9,16759E-05	80,0000
90,0000	90,0000	21	90,0000	89,98880004	0,011199963	0,000125439	90,0000
100,0000	100,0100	22	100,0100	99,99717157	0,012828428	0,000164569	100,0000
0,0000	0,0000	23	0,0000	0,003441582	0,003441582	1,18445E-05	0,0000
5,0000	5,0000	24	5,0000	5,002628163	0,002628163	6,90724E-06	5,0000
15,0000	15,0100	25	15,0100	15,0109997	0,000999698	9,99395E-07	15,0000
30,0000	29,9900	26	29,9900	29,98856269	0,001437306	2,06585E-06	30,0000
40,0000	40,0000	27	40,0000	39,99693423	0,003065771	9,39895E-06	40,0000
50,0000	50,0000	28	50,0000	49,99530739	0,004692609	2,20206E-05	50,0000
60,0000	60,0000	29	60,0000	59,99368055	0,006319448	3,99354E-05	60,0000
70,0000	70,0000	30	70,0000	69,99205371	0,007946286	6,31435E-05	70,0000
80,0000	80,0100	31	80,0100	80,00042525	0,009574751	9,16759E-05	80,0000
90,0000	90,0000	32	90,0000	89,98880004	0,011199963	0,000125439	90,0000
100,0000	100,0100	33	100,0100	99,99717157	0,012828428	0,000164569	100,0000
0,0000	0,0000	34	0,0000	0,003441582	0,003441582	1,18445E-05	0,0000
5,0000	5,0000	35	5,0000	5,002628163	0,002628163	6,90724E-06	5,0000
15,0000	15,0000	36	15,0000	15,00100132	0,001001325	1,00265E-06	15,0000
30,0000	29,9900	37	29,9900	29,98856269	0,001437306	2,06585E-06	30,0000
40,0000	40,0000	38	40,0000	39,99693423	0,003065771	9,39895E-06	40,0000
50,0000	50,0000	39	50,0000	49,99530739	0,004692609	2,20206E-05	50,0000
60,0000	60,0000	40	60,0000	59,99368055	0,006319448	3,99354E-05	60,0000
70,0000	70,0000	41	70,0000	69,99205371	0,007946286	6,31435E-05	70,0000
80,0000	80,0100	42	80,0100	80,00042525	0,009574751	9,16759E-05	80,0000
90,0000	90,0000	43	90,0000	89,98880004	0,011199963	0,000125439	90,0000
100,0000	100,0100	44	100,0100	99,99717157	0,012828428	0,000164569	100,0000

0,0000	0,003441582	0,003441582	0,003441582	0,003441582
0,1000	5,002628163	5,002628163	5,002628163	5,002628163
0,2000	15,0109997	15,0109997	15,0109997	15,00100132
0,3000	29,98856107	29,98856269	29,98856269	29,98856269
0,4000	40,0069326	39,99693423	39,99693423	39,99693423
0,5000	50,00530576	49,99530739	49,99530739	49,99530739
0,6000	59,99368055	59,99368055	59,99368055	59,99368055
0,7000	69,99205371	69,99205371	69,99205371	69,99205371
0,8000	80,01042362	80,00042525	80,00042525	80,00042525
0,9000	89,98880004	89,98880004	89,98880004	89,98880004
1,0000	100,0871569	99,99717157	99,99717157	99,99717157

Ucm2

- 3,79453E-06
- 3,28611E-06
- 2,43296E-06
- 1,56245E-06
- 1,25492E-06
- 1,16564E-06
- 1,2946E-06
- 1,64182E-06
- 2,20728E-06
- 2,99098E-06
- 3,99294E-06

Ucm<sup>2</sup> (max)  
3,99294E-06 kgf/cm<sup>2</sup>

UC= 0,010197693

U= 0,020395385 %

**INCERTEZA = 0,02 %**

S <sup>2</sup>	5,12485E-05	S <sup>2</sup>	5,12485E-05
Soma Pref <sup>2</sup>	153000	Soma Pref <sup>2</sup>	153000
Soma Pref	2160	Soma Pref	2160,0000
(Soma Pref) <sup>2</sup>	4665600	(Soma Pref) <sup>2</sup>	4665600
D	2066400	D	2066400
S <sup>2</sup> a	3,79453E-06	S <sup>2</sup> a	3,79453E-06
S <sup>2</sup> b	1,09124E-09	S <sup>2</sup> b	1,09124E-09
ra,b	-0,832495122	ra,b	-0,832495122
ua	0,001947955	ua	0,001947955
ub	3,30339E-05	ub	3,30339E-05