

## Service report

IT-IAMA.FSL  
ABB SpA - Via Luciano Lama 33  
Sesto San Giovanni  
20099  
Italy  
Phone:  
Email:

Preparato da Massimo Rea  
Data 13/01/2023  
CSR# 1673603852



### Informazioni del Cliente

#### Indirizzo per l'ordine

SASOL ITALY S.p.A.  
via Vittor Pisani 20  
Milano  
Milano, 20124  
Italy

#### Indirizzo di consegna

Sasol Italy - Sarroch  
Strada Statale Sulcitana km 18  
Sarroch  
09018  
Italy

### Dettagli sul lavoro

Numero d'ordine di lavoro

00294644

Oggetto

SPOT SASOL 12-13gen23 Rea

Contatto del sito

Name: Marco Santoro

Phone: +393371275496

Email: marco.santoro@it.sasol.com

Numero Ordine di Acquisto del Cliente

49016139/3/608

Tipo di Contratto Service

Contratto rimborsabile

Tipo di servizio

Manutenzione preventiva

Numero Ordine Service CS

800004567317

Numero Ordine di Vendita SD

### Articoli della linea ordini di lavoro

Serial Number	Numero WOLI	Oggetto	Stato WOLI
	00000001	Manutenzione SME Camino E8	Completed

Intervento di manutenzione e calibrazione semestrale del sistema SME camino E8

il sistema di analisi si trova in ottimo stato e in corretto esercizio

verifica diagnostica e parametri di funzionamento nessuna anomalia riscontrata.

Eseguita manutenzione preventiva :

Sostituito tubi, rulli e fascie reggispinta delle pompe peristaltiche di scarico condensa

viene lasciata in prelievo la pompa P-1 (PM2), al prossimo intervento verrà comutato sulla pompa P-0

Sostituito filtro antiacido e filtri a trappola di condensa di ingresso analizzatore.

sostituito filtro guardia condensa e verificato corretto funzionamento logica di blocco per presenza condensa.

Verificato stato pompe di prelievo P-1 (PM2) e P-0 (PM1) trovate in ottimo stato, viene lasciata in prelievo la pompa P-1 (PM2), al prossimo intervento verrà comutato sulla pompa P-0

Eseguito verifica di funzionamento convertitore NOx con esito positivo.

Eseguito test di tenuta pneumatica del sistema di prelievo con esito positivo.

Eseguita la calibrazione di tutti i parametri di misura mediante aria ambiente e gas certificato in bombola fornito dal cliente, emesso relativo certificato.

Eseguita certificazione cellette di calibrazione e inserito nuovi valori sulla calibrazione automatica e sul sistema di verifica QAL3

Inserimento punti di ripristino per tutti i parametri di misura sul sistema QAL3 dello SME

LAVORI IN QUOTA ESEGUITI DALLA DITTA SITIE

Su richiesta del cliente viene sostituito il filtro ceramico di prelievo e relative o-ring, sebbene ancora in discrete condizioni.

verifica funzionamento e taratura trasmettitori di portata e di temperatura con esito positivo.

IL SISTEMA VIENE LASCIATO IN CORRETTO ESERCIZIO

Tutti i ricambi utilizzati sono di fornitura ABB fanno parte della Dotazione Tecnico.

## Fogli di presenza

Data	Ora di inizio	Ora di fine	ORE	Tipo di inserimento del tempo	Categoria	Numero WOLI	Service Engineer di riferimento
12/01/2023	07:45	08:45	01:00	Arrival		00000001	Massimo Rea
12/01/2023	08:45	14:45	06:00	Labour		00000001	Massimo Rea
12/01/2023	14:45	15:45	01:00	Departure		00000001	Massimo Rea
13/01/2023	07:45	08:45	01:00	Arrival		00000001	Massimo Rea
13/01/2023	08:45	14:45	06:00	Labour		00000001	Massimo Rea
13/01/2023	14:45	15:45	01:00	Departure		00000001	Massimo Rea
			Total 16:00				

## Materiale utilizzato

Installazione	Serial Number	Codice prodotto   Nome	Quantità consumata	Fatturabile
		KPE_90P1020FFM - driver complete	2.00	Sì
		KPE_90P1007FFM - flexible tube set	2.00	Sì
		KPE_90P1050FFM - conveying belt	2.00	Sì
		KPE_8018512 - condensate trap	2.00	Sì
		KPE_8018013FFM - Cartuccia per filtro anti-acido	1.00	Sì
		KPENT_730682FFM - CERAMIC FILTER	1.00	Sì
		730721 - Set of gaskets FPM	1.00	Sì
		KPENT_801993FFM - SET FLAT-GASKETS FPM 2 O-RING 190;C	1.00	Sì

## Commenti aggiuntivi - Ordine di lavoro

Il cliente chiede una quotazione per un gruppo frigo SCC-C da tenere come ricambio in caso di necessità.

## Service Report - Images

## Firma

Firma dell'ingegnere



Massimo Rea  
13/01/2023 10:57:19

Firma del cliente



Marco Santoro  
13/01/2023 10:57:20

Questo documento è per Vostra sola informazione; non è una fattura.  
Per maggiori dettagli su come ABB utilizza i Vostri dati personali e i Vostri diritti la privacy degli stessi, siete pregati di visitare la nostra Privacy Notice (<https://new.abb.com/privacy-notice>).

## Service report

IT-IAMA.FSL  
ABB SpA - Via Luciano Lama 33  
Sesto San Giovanni  
20099  
Italy  
Phone:  
Email:

Preparato da Massimo Rea  
Data 13/01/2023  
CSR# 1673603852



### Informazioni del Cliente

#### Indirizzo per l'ordine

SASOL ITALY S.p.A.  
via Vittor Pisani 20  
Milano  
Milano, 20124  
Italy

#### Indirizzo di consegna

Sasol Italy - Sarroch  
Strada Statale Sulcitana km 18  
Sarroch  
09018  
Italy

### Dettagli sul lavoro

Numero d'ordine di lavoro

00294644

Oggetto

SPOT SASOL 12-13gen23 Rea

Contatto del sito

Name: Marco Santoro

Phone: +393371275496

Email: marco.santoro@it.sasol.com

Numero Ordine di Acquisto del Cliente

49016139/3/608

Tipo di Contratto Service

Contratto rimborsabile

Tipo di servizio

Manutenzione preventiva

Numero Ordine Service CS

800004567317

Numero Ordine di Vendita SD

### Articoli della linea ordini di lavoro

Serial Number	Numero WOLI	Oggetto	Stato WOLI
	00000001	Manutenzione SME Camino E8	Completed

Intervento di manutenzione e calibrazione semestrale del sistema SME camino E8

il sistema di analisi si trova in ottimo stato e in corretto esercizio

verifica diagnostica e parametri di funzionamento nessuna anomalia riscontrata.

Eseguita manutenzione preventiva :

Sostituito tubi, rulli e fascie reggispinta delle pompe peristaltiche di scarico condensa

viene lasciata in prelievo la pompa P-1 (PM2), al prossimo intervento verrà comutato sulla pompa P-0

Sostituito filtro antiacido e filtri a trappola di condensa di ingresso analizzatore.

sostituito filtro guardia condensa e verificato corretto funzionamento logica di blocco per presenza condensa.

Verificato stato pompe di prelievo P-1 (PM2) e P-0 (PM1) trovate in ottimo stato, viene lasciata in prelievo la pompa P-1 (PM2), al prossimo intervento verrà comutato sulla pompa P-0

Eseguito verifica di funzionamento convertitore NOx con esito positivo.

Eseguito test di tenuta pneumatica del sistema di prelievo con esito positivo.

Eseguita la calibrazione di tutti i parametri di misura mediante aria ambiente e gas certificato in bombola fornito dal cliente, emesso relativo certificato.

Eseguita certificazione cellette di calibrazione e inserito nuovi valori sulla calibrazione automatica e sul sistema di verifica QAL3

Inserimento punti di ripristino per tutti i parametri di misura sul sistema QAL3 dello SME

LAVORI IN QUOTA ESEGUITI DALLA DITTA SITIE

Su richiesta del cliente viene sostituito il filtro ceramico di prelievo e relative o-ring, sebbene ancora in discrete condizioni.

verifica funzionamento e taratura trasmettitori di portata e di temperatura con esito positivo.

IL SISTEMA VIENE LASCIATO IN CORRETTO ESERCIZIO

Tutti i ricambi utilizzati sono di fornitura ABB fanno parte della Dotazione Tecnico.

## Fogli di presenza

Data	Ora di inizio	Ora di fine	ORE	Tipo di inserimento del tempo	Categoria	Numero WOLI	Service Engineer di riferimento
12/01/2023	07:45	08:45	01:00	Arrival		00000001	Massimo Rea
12/01/2023	08:45	14:45	06:00	Labour		00000001	Massimo Rea
12/01/2023	14:45	15:45	01:00	Departure		00000001	Massimo Rea
13/01/2023	07:45	08:45	01:00	Arrival		00000001	Massimo Rea
13/01/2023	08:45	14:45	06:00	Labour		00000001	Massimo Rea
13/01/2023	14:45	15:45	01:00	Departure		00000001	Massimo Rea
			Total 16:00				

## Materiale utilizzato

Installazione	Serial Number	Codice prodotto   Nome	Quantità consumata	Fatturabile
		KPE_90P1020FFM - driver complete	2.00	Sì
		KPE_90P1007FFM - flexible tube set	2.00	Sì
		KPE_90P1050FFM - conveying belt	2.00	Sì
		KPE_8018512 - condensate trap	2.00	Sì
		KPE_8018013FFM - Cartuccia per filtro anti-acido	1.00	Sì
		KPENT_730682FFM - CERAMIC FILTER	1.00	Sì
		730721 - Set of gaskets FPM	1.00	Sì
		KPENT_801993FFM - SET FLAT-GASKETS FPM 2 O-RING 190;C	1.00	Sì

## Commenti aggiuntivi - Ordine di lavoro

Il cliente chiede una quotazione per un gruppo frigo SCC-C da tenere come ricambio in caso di necessità.

## Service Report - Images

## Firma

Firma dell'ingegnere



Massimo Rea  
13/01/2023 10:57:19

Firma del cliente



Marco Santoro  
13/01/2023 10:57:20

Questo documento è per Vostra sola informazione; non è una fattura.  
Per maggiori dettagli su come ABB utilizza i Vostri dati personali e i Vostri diritti la privacy degli stessi, siete pregati di visitare la nostra Privacy Notice (<https://new.abb.com/privacy-notice>).



IT-IAMA.FSL  
ABB SpA - Via Luciano Lama 33  
Sesto San Giovanni  
20099  
Italy  
Phone:  
Email:

Preparato da Massimo Rea  
Data 03/11/2023  
CSR# 1699016596

## Informazioni del Cliente

### Indirizzo per l'ordine

SASOL ITALY S.p.A.  
via Vittor Pisani 20  
Milano  
Milano, 20124  
Italy

### Indirizzo di consegna

Sasol Italy - Sarroch  
Strada Statale Sulcitana km 18  
Sarroch  
09018  
Italy

## Dettagli sul lavoro

Numero d'ordine di lavoro  
00420211  
Oggetto  
SPOT SASOL REA 2-3/11/23  
Contatto del sito  
Name: Matteo Porcu  
Phone:  
Email: matteo.porcu@it.sasol.com

Numero Ordine di Acquisto del Cliente  
49016703/3/608  
Tipo di Contratto Service  
Contratto rimborsabile  
Tipo di servizio  
Manutenzione preventiva  
Numero Ordine Service CS  
800004572538  
Numero Ordine di Vendita SD

## Work Order Line Item

Serial Number	Numero WOLI	Oggetto	Stato WOLI
1210 1481	00000001	Convertitore NO2/NO SCC-K	Completed
Sostituito cartuccia catalizzatore ed eseguito verifica di corretto funzionamento.			
32456955	00000002	Sistema analisi SME camino E8	Completed
<p>Intervento di manutenzione e calibrazione semestrale del sistema SME camino E8 il sistema di analisi si trova in ottimo stato e in corretto esercizio                      Eseguito verifica diagnostica e parametri di funzionamento nessuna anomalia riscontrata.                      Sostituito Filtro antiacido ingresso campione e filtro guardia condensa, verifica corretto funzionamento della logica di blocco per presenza condensa.                      sostituito membrana valvola tre vie SOV1 di ingresso campione e aria strumenti.                      verifica membrane pompe KNF di prelievo, trovate in buono stato, non è necessario sostituirle. Viene lasciata in prelievo la pompa P-1 (PM2)                      Sostituito filtri a trappola di condensa ingresso analizzatori.                      Eseguito calibrazione di tutti i parametri di misura e taratura cellette di calibrazione, impostato nuovi valori di riferimento sul sistema QAL3 ed eseguito punto di ripristino per tutti i parametri.</p> <p>NESSUNA ANOMALIA RISCONTRATA                      IL SISTEMA VIENE LASCIATO IN CORRETTO ESERCIZIO</p>			
33537992	00000003	Magnos206	Completed
Verifica parametri di funzionamento, nessuna anomalia riscontrata eseguito Calibrazione di zero e span della misura di O2			
32457275	00000004	URAS 14	Completed
Verifica parametri di funzionamento, nessuna anomalia riscontrata eseguito calibrazione dei parametri di misura NO, CO e SO2 taratura delle cellette di calibrazione			
B 170813587	00000005	Gruppo Frigo SCC-C	Completed
Eseguito verifica di corretto funzionamento, nessuna anomalia riscontrata sostituito tubi e fascie reggispira delle pompe peristaltiche di scarico condensa			

## Fogli di presenza

Data	Ora di inizio	Ora di fine	ORE	Tipo di inserimento del tempo	Categoria	Numero WOLI	Service Engineer di riferimento
30/10/2023	07:30	08:30	01:00	Arrivo		00000002	Massimo Rea
30/10/2023	08:30	15:30	07:00	Lavoro		00000002	Massimo Rea
30/10/2023	15:30	16:30	01:00	Partenza		00000002	Massimo Rea
31/10/2023	07:30	08:30	01:00	Arrivo		00000002	Massimo Rea
31/10/2023	08:30	14:30	06:00	Lavoro		00000002	Massimo Rea
31/10/2023	14:30	15:30	01:00	Partenza		00000002	Massimo Rea
			<b>Totale 17:00</b>				

## Materiale utilizzato

Installazione	Serial Number	Codice prodotto   Nome	Quantità consumata	Fatturabile
1210 1481 SCC-K		95A9003 - Catalyst Cartridge CG2-C, w. O-ring set	1.00	No
32456955 AO2000		KPE_8018013FFM - Cartuccia per filtro anti-acido	1.00	No
32456955 AO2000		KPE_8018512 - condensate trap	2.00	No
B 170813587 SCC-C		KPE_90P1007FFM - flexible tube set	2.00	No
B 170813587 SCC-C		KPE_90P1050FFM - conveying belt	2.00	No

## Raccomandazioni / Commenti Addizionali - SA

## Service Report - Images

## Firma

Firma dell'ingegnere



Massimo Rea  
03/11/2023 14:02:58

Firma del cliente



Matteo Porcu  
03/11/2023 14:02:50

Questo documento è per Vostra sola informazione; non è una fattura.  
Per maggiori dettagli su come ABB utilizza i Vostri dati personali e i Vostri diritti la privacy degli stessi, siete pregati di visitare la nostra Privacy Notice (<https://new.abb.com/privacy-notice>) .

## DESCRIZIONE ATTIVITA'

**DATA: 23/06/2023**

**CLIENTE: SASOL SARROCH CA**

**OGGETTO: MANUTENZIONE GASCROMATOGRAFO MOD 700 XA SN UKXA0C113(TORCIA) E  
SONDE EMERSON OCX O2/CO FORNI**

### **STATUS DEL GC**

Il GC era bloccato a livello software, eseguito il reset per riattivarlo.

### **ATTIVITA' SU SISTEMA DI CAMPIONAMENTO E BOMBOLE GC TORCIA**

Verificate bombole di carrier gas, pressione residua carrier1 60 bar, carrier2 0 bar, pressione di uscita a GC 10 bar.

Verificata bombola di calibrazione, pressione residua 35 bar, regolata pressione di uscita come da pressione di processo, 1 bar.

Verificato sistema di campionamento, la pompa funziona correttamente, regolato fast loop, pressione a GC 1 bar.

Eseguito flussaggio per la pulizia della linea di campionamento e degli streams GC.

### **ATTIVITA' SU GC**

Allineati tutti i picchi ed eseguita la calibrazione con miscela certificata.

Il GC è lasciato in linea perfettamente funzionante e senza alcun allarme.

### **NOTA:**

**DURANTE LA PROSSIMA MANUTENZIONE BISOGNA MANUTENZIONARE TUTTE LE VALVOLE E CAMBIARE LE MEMBRANE.**

### **ATTIVITA' SU SONDE O2/CO FORNI**

#### **TAG 5307 F1 HAC 105\_Y**

Verificate regolazioni aria di aspirazione, aria di riferimento e stato sistema.

Eseguita calibrazione con gas certificati: O2 low 0,406, O2 high 8,010 e COe 993 ppm.

Valori in mV riscontrati:

O2 low 74,4 mV

O2 high 14,90 mV

CO low 0,1 mV

CO high 3,6 mV

Secondo i dati ottenuti, la calibrazione eseguita con successo, ha un adeguata velocità di risposta, la sonda è perfettamente funzionante ed è lasciata in servizio.

#### **TAG 5307 F2 HAC 103\_Y**

Verificate regolazioni aria di aspirazione, aria di riferimento e stato sistema.

Eseguita calibrazione con gas certificati: O2 low 0,406, O2 high 8,010 e COe 993 ppm

Valori in mV riscontrati:

O2 low 75,70 mV

O2 high 14 mV

CO low 2 mV

CO high 5 mV

Secondo i dati ottenuti, la calibrazione eseguita con successo, ha un adeguata velocità di risposta, la sonda è perfettamente funzionante ed è lasciata in servizio.

**TAG 5634 F1 MAC 102\_Y**

Verificate regolazioni aria di aspirazione, aria di riferimento e stato sistema.

Eseguita calibrazione con gas certificati: O2 low 0,406, O2 high 8,010 e COe 993 ppm.

Valori in mV riscontrati:

O2 low 75,30 mV

O2 high 15,70 mV

CO low 1,5 mV

CO high 4,5 mV

Secondo i dati ottenuti, la calibrazione eseguita con successo, ha un adeguata velocità di risposta, la sonda è perfettamente funzionante ed è lasciata in servizio.

**5634 F2 MAC 101\_Y**

Verificate regolazioni aria di aspirazione, aria di riferimento e stato sistema.

Eseguita calibrazione con gas certificati: O2 low 0,406, O2 high 8,010 e COe 993 ppm.

Valori in mV riscontrati:

O2 low 77 mV

O2 high 15 mV

CO low -5,3 mV

CO high -0,6 mV

Secondo i dati ottenuti, la calibrazione eseguita con successo, ha un adeguata velocità di risposta, la sonda è perfettamente funzionante ed è lasciata in servizio.

**TAG 5635 F1 AAC 100\_Y**

Verificate regolazioni aria di aspirazione, aria di riferimento e stato sistema.

Eseguita calibrazione con gas certificati: O2 low 0,406, O2 high 8,010 e COe 993 ppm.

Valori in mV riscontrati:

O2 low 80,50 mV

O2 high 17 mV

CO low -1,8 mV

CO high 1,5 mV

Secondo i dati ottenuti, la calibrazione eseguita con successo, ha un adeguata velocità di risposta, la sonda è perfettamente funzionante ed è lasciata in servizio.

**TAG 5635 F2 AAC 104\_Y**

Verificate regolazioni aria di aspirazione, aria di riferimento e stato sistema.

Eseguita calibrazione con gas certificati: O2 low 0,406, O2 high 8,010 e COe 993 ppm.

Valori in mV riscontrati:

O2 low 74 mV

O2 high 18,32 mV

CO low 0,3 mV

CO high 1,7 mV

Secondo i dati ottenuti, la calibrazione eseguita con successo e la velocità di risposta la sonda è perfettamente funzionante ed è lasciata

**NOTA: IL SENSORE DI CO NON HA UN SEGNALE ADEGUATO, E' CONSIGLIABILE LA SOSTITUZIONE.**

#### **TAG 6505 F103 FAC 501\_Y**

Non è stato possibile eseguire la verifica e calibrazione in quanto il forno era spento.

#### **TAG 6505 F1 FAC 1\_Y**

Verificate regolazioni aria di aspirazione, aria di riferimento e stato sistema.

Eseguita calibrazione con gas certificati: O2 low 0,406, O2 high 8,010 e COe 993 ppm.

Valori in mV riscontrati:

O2 low 78 mV

O2 high 18,50 mV

CO low 4 mV

CO high 7,5 mV

Secondo i dati ottenuti, la calibrazione eseguita con successo, ha un adeguata velocità di risposta, la sonda è perfettamente funzionante ed è lasciata in servizio.

#### **TAG 6505 F2 FAC 2\_Y**

Verificate regolazioni aria di aspirazione, aria di riferimento e stato sistema.

Eseguita calibrazione con gas certificati: O2 low 0,406, O2 high 8,010 e COe 993 ppm.

Valori in mV riscontrati:

O2 low 72 mV

O2 high 15,50 mV

CO low 2,7 mV

CO high 4,4 mV

Secondo i dati ottenuti, la calibrazione eseguita con successo e la velocità di risposta la sonda è perfettamente funzionante ed è lasciata

**NOTA: IL SENSORE DI CO NON HA UN SEGNALE ADEGUATO, E' CONSIGLIABILE LA SOSTITUZIONE.**

## Flussimetro per gas di fiaccola Verifica periodica sul campo e rapporto di validazione

Informazioni generali			
Cliente		Impianto (se differente)	
Ragione sociale:	Sasol Italy S.p.A. (CA)	Ragione sociale:	idem
Indirizzo:	S.S. 195 Km 18,800 09018 Sarroch -CA-	Indirizzo:	
Contatto:	Matteo Porcu	Contatto:	
Telefono:	++39 3427408366	Telefono:	
Fax:		Fax:	
E-mail:	matteo.porcu@it.sasol.com	E-mail:	

Installazione		Personale	
Modello:	GF868	Nome del tecnico:	Stefano Rota
Numero di serie:	GF-2829E		
Numero ordine :	4901477/3/608		
BH Ordine:	75163641		
Configurazione:	BIAS 90° 10"		
Tag:	FT-01		

Baker Hughes		Firma Cliente	
Nome:	Stefano Rota	Nome:	Signed by: Matteo Porcu Signed at: 2023-06-27 12:46:38 +02:00 Reason: I approve Matteo Porcu
Firma:		Firma:	
Data conclusione presente validazione		Data prevista prossima validazione	
<b>27-06-23</b>		<b>27-06-24</b>	

<b>Tabella 1.0</b>	
<b>Verifica degli accessi, sicurezza, strumentazione di test, set up</b>	
<b>Verifiche preliminari</b>	<b>Completate (SI o NO)?</b>
Accesso completo allo strumento ed ai trasduttori	SI
Permesso di rimuovere i sensori per ispezione	SI
Notifica alla sala controllo del Cliente	SI
Panoramica norme di sicurezza con il manager EHS/Sicurezza	SI
Disponibilità di tutti gli strumenti di test	SI
Creazione delle cartelle apposite sul portatile	SI

**Commenti:**

**Tabella 2.0  
Situazione "As-Found"**

Operazioni preliminari	Completato (Si o No)?	
Verifica parametri programmazione	Commenti:	SI
Verifica parametri diagnostica	Commenti:	SI
Verifica forma d'onda dei segnali	Commenti:	SI

**Parametri della misura**

Variabile	Unità	Valore numerico
Velocità	[m/s]	0.26
Portata	[std m3/h]	243.58
Totalizzatore +	[std m3]	9141815
Totalizzatore -	[std m3]	165233

**Diagnostica**

Variabile	Accettabile se...	Valore	Accettabile o no?
SS up	50÷75	68	SI
SS do	50÷75	68.1	SI
SNDSP	N.A.	341.734 m/s	SI
Tup	N.A.	980.813 us	SI
Tdown	N.A.	979.779 us	SI
DELTA	N.A.	1.034 ns	SI
Peak%*	N.A.	50	SI
Qup	Minimo 100	1522	SI
Qdown	Minimo 100	1548	SI
AMPup	14÷32	24	SI
AMPdn	14÷32	24	SI
CNTup*	N.A.	N.A	SI
CNTdn*	N.A.	N.A	SI
P#up*	N.A.	592	SI
P#dn*	N.A.	591	SI
TEMP	N.A.	37.08 °C	SI
PRES	N.A.	0.013 bar g	SI
Mw	N.A.	26.7527 g/mol	SI
# of ERRORS	8 max.	0	SI

\* Parametri non applicabili alla serie xx68

**Tabella 3.0**
**Verifica flussimetro coi trasduttori di riferimento**

Operazioni preliminari	Completato (Sì o No)?	
Installazione dei trasduttori di riferimento	Commenti:	SI
Impostazione dei parametri "P" ed "L"	Commenti:	P = 320,7 mm L = 226,77 mm
Verifica forma d'onda dei segnali	Commenti:	SI

**Parametri della misura**

Variabile	Unità	Valore numerico
Velocità	[m/s]	0
Portata	[std m3/h]	0
Totalizzatore +	[std m3]	9150158
Totalizzatore -	[std m3]	165888

**Diagnostica**

Variabile	Accettabile se...	Valore	Accettabile o no?
SS up	50÷75	64.8	SI
SS do	50÷75	64.8	SI
SNDSP	N.A.	348.509 m/s	SI
Tup	N.A.	920.171 us	SI
Tdown	N.A.	920.24 us	SI
DELTA T	N.A.	-0.069	SI
# of ERRORS	8 max.	0	SI

**Elenco strumenti utilizzati**

Tipologia	Marca e modello	Numero serie	Data calibrazione	Prossima calibrazione
Sensore	Ge Sensing Mod. T5	3181232	22-07-22	22-07-23
Sensore	Ge Sensing Mod. T5	3181343	22-07-22	22-07-23
Zero Flow Box	Ge Sensing Mod. ZFB	37	22-07-22	22-07-23

**Tabella 4.0  
Ispezione meccanica**

<b>Verifiche preliminari</b>	<b>Completate (SI o NO)?</b>
Panoramica norme di sicurezza con il manager EHS/Sicurezza	SI
Ottenimento di tutti i permessi necessari	SI
Rimozione dei trasduttori per ispezione	SI
Pulizia dei trasduttori	SI

**Commenti:**

**Tabella 5.0  
Verifica misura di zero**

Operazioni preliminari	Completato (SI o No)?	
Installazione dei trasduttori di riferimento	Commenti:	SI
Impostazione dei parametri "P" ed "L"	Commenti:	P = 320,7 mm L = 226,77 mm
Verifica forma d'onda dei segnali	Commenti:	SI

**Verifica della velocità dell'ultrasuono**

Zero Flow Box:	INSTALLATA
Composizione del gas:	ARIA
Temperatura:	28,5 °C
Pressione:	Atmosferica
Soundspeed misurato:	349.785
Soundspeed teorico:	349.634
% Differenza dal teorico:	0.04%
Accuratezza massima richiesta:	±1%
Scostamento accettabile?:	SI

**Valori misurati**

Misura	Valore	Accettabile o no?
Velocità [m/s]	0.00	SI
Portata [std m <sup>3</sup> /h]	0	SI

**Diagnostica**

Variabile	Accettabile se...	Valore	Accettabile o no?
SS up	50÷75	69.8	SI
SS do	50÷75	69.9	SI
SNDSP	N.A.	349.785 m/s	SI
Tup	N.A.	916.851 us	SI
Tdown	N.A.	916.848 us	SI
DELTA T	N.A.	0.003	SI
# of ERRORS	8 max.	0	SI

<b>Tabella 6.0 Verifica degli ingressi e delle uscite</b>	
Operazioni preliminari	Completate (Si or No)?
Calibrazione uscite analogiche	NON APPLICABILE PERCHE' LA TRASMISSIONE DATI AVVIENE IN DIGITALE VIA MODBUS
Calibrazione ingressi analogici	SI

Uscite analogiche							
Descrizione	Unità	Zero (4 mA)	FS (20 mA)	Come trovato		Come lasciato	
				4 mA	20 mA	4 mA	20 mA

Ingressi analogici							
Descrizione	Unità	Zero (4 mA)	FS (20 mA)	Come trovato		Come lasciato	
				4 mA	20 mA	4 mA	20 mA
Pressione	bar g	0	0,5	N.A.	N.A.	4.000	20.000
Temperatura	°C	0	150	N.A.	N.A.	4.000	20.000

Elenco strumenti utilizzati				
Tipologia	Marca e modello	Numero serie	Data calibrazione	Prossima calibrazione
Calibratore elettrico	GE DRUCK DPI 620 GENII	5526904	08-03-22	08-03-24

**Tabella 7.0  
Simulazione elettronica di flusso**

Operazioni preliminari	Completate (Sì o No)?
Installazione dei trasduttori nella cella di zero	Commenti: OK
Correzioni di tutti gli errori presenti	Commenti: Nessun errore

Impostazione parametri	
Path Length (P)	320,7 mm
Axial Length (L)	226,77 mm

Dati sulla velocità						
Velocità (% FS)	$\Delta T$ Value	Teorica	Velocità			
			Misurata	% Diff.	Accuratezza	Accettabile o no?
30	114	27.43	27.47	0.15%	±5%	SI
60	225	54.86	55.1	0.44%	±5%	SI
90	333	82.29	82.75	0.56%	±5%	SI
0	0	0	0	0.00%	±5%	SI

Velocità massima rilevabile:  $\pm 91.44$  m/s

**Tabella 8.0  
Reinstallazione sistema del cliente & Test**

Operazioni preliminari	Completato (Si o No)?	
Riprogrammazione flussimetro coi parametri originari	Commenti:	SI
Verifica forma d'onda dei segnali	Commenti:	SI
Verifica parametri diagnostica	Commenti:	SI

**Parametri della misura**

Variabile	Unità	Valore numerico
Velocità	[m/s]	0.26
Portata	[std m3/h]	247.3
Totalizzatore +	[std m3]	9155078
Totalizzatore -	[std m3]	165888

**Diagnostica**

Variabile	Accettabile se...	Valore	Accettabile o no?
SS up	50÷75	67.9	SI
SS do	50÷75	67.9	SI
SNDSP	N.A.	339.359 m/s	SI
Tup	N.A.	987.773 us	SI
Tdown	N.A.	986.541 us	SI
DELTA	N.A.	1.232 ns	SI
Peak%*	N.A.	50 50	SI
Qup	Minimo 100	1560	SI
Qdown	Minimo 100	1566	SI
AMPup	14÷32	24	SI
AMPdn	14÷32	24	SI
CNTup*	N.A.	N.A	SI
CNTdn*	N.A.	N.A	SI
P#up*	N.A.	598	SI
P#dn*	N.A.	597	SI
TEMP	N.A.	39.57 °C	SI
PRES	N.A.	0.014 bar g	SI
Mw	N.A.	27.2552 g/mol	SI
# of ERRORS	8 max.	0	SI

\* Parametri non applicabili alla serie xx68

<b>VALIDAZIONE FIELD SERVICE</b>	<b>Doc. N°:</b>	<b>913-306D</b>
	<b>Tag:</b>	<b>FT-01</b>
	<b>Data:</b>	<b>27-Jun-2023</b>

<b>Tabella 9.0 Sostituzione di schede</b>			
<b>Descrizione della scheda</b>	<b>Motivazione della</b>	<b>Vecchio S/N</b>	<b>Nuovo S/N</b>

<b>Commenti:</b>	<b>Nessuna scheda necessita sostituzione</b>
------------------	--

<b>Nome Cliente:</b>	<b>Sasol Italy S.p.A. (CA)</b>
<b>Ordine Baker Hughes :</b>	<b>75163641</b>
<b>Modello:</b>	<b>GF868</b>
<b>Numero di serie:</b>	<b>GF-2829E</b>
<b>Numero di tag:</b>	<b>FT-01</b>

Il flussimetro ad ultrasuoni per gas di fiaccola di Baker Hughes è stato controllato funzionalmente il giorno :

**27-Jun-23**

Questo certificato indica che il flussimetro ha superato i controlli ed è in specifica con i criteri stabiliti da Baker Hughes e riportati nelle specifiche nel manuale.

Controlli eseguiti:

- Controllo flussimetro iniziale (as-found)
- Pulizia trasduttori
- Ispezione meccanica dei trasduttori
- Controllo del flussimetro in aria
- Calibrazione degli ingressi
- Calibrazione delle uscite
- Controllo della parte elettronica
- Controllo flussimetro finale (as-left)

Firma: 

Data: 27-06-2023

Prossima validazione:

**27-Jun-24**



a Baker Hughes business

Certificate Number: 072237

## Certificate of Verification of Zero Flow Box

This is to certify that the Panametrics Zero Flow Box listed below has been verified according to the method documented in Appendix B.

Zero Flow Box Serial Number	: ZFB2-SN37
Transducer Serial Numbers	: 03181232 / 03181343
Transducer Spacing	: 320.7mm
Micrometer Model	: 36093450
Micrometer Calibration Date	: 02/Dec/2021
Reference Temp Reading	: 22.1°C
ZFB Temperature Reading (As Left)	: 22.2°C
Reference Temperature Device Model	: Kaye IRTD M2086 / IRTD 500
Reference Temperature Device S/N	: I1252
Reference Calibration Date	: 06/Apr/2022
Reference Low RH Set-point	: 32.9%
ZFB Low RH Reading (As Left)	: 33.1%
Reference Serial Number	: HUM-4533E
Reference Calibration Date	: 14/Jun/2022
Reference High RH Set-Point	: 74.7%
ZFB High RH Reading (As Left)	: 73.3%
Reference Serial Number	: HUM-4534E
Reference Calibration Date	: 13/Jun/2022

Test Gas	: Air
Test Temperature	: 23.3°C
Test RH%	: 66.7%
Test Pressure	: Atmospheric
Theoretical Soundspeed	: 346.351m/s
*Ultrasonic Test Meter Type	: GF868
*Ultrasonic Test Meter S/N	: GF-2345E
Measured Soundspeed	: 345.4m/s
Percentage Difference	: -0.29%
Result (Pass / Fail)	: Pass

\*Although the meter used is an ultrasonic flow meter, as the meter is being used solely as a soundspeed calculator with no occurrence of flow, there is no requirement for calibration of the flowmeter used. This is due to use of solid state transducers and the flowmeter having no moving parts. Therefore the calculation is not subject to drift etc. The meter type and serial number are here recorded solely as a matter of record.



Signature of Tester: \_\_\_\_\_

Name of Tester: Carl Woods

Verification Date : 22/July/2022

Next Verification Due : July 2023

## Appendix A. Programmed Test Parameters

Transducer Number	: #91 / Special
Frequency	: 100KHz
Tw (Wedge Transit Time)	: 120.17 $\mu$ S
Path Length	: 320.7mm
Axial Length	: 226.77mm

## Appendix B, Methodology

1. The Zero Flow Box serial number is checked and \*recorded.
2. Transducer serial numbers are checked and recorded.
3. Spacing between the faces of the transducers are then measured using a calibrated inside micrometer and measurement recorded.
4. Model and calibration date of the micrometer are recorded.
5. Zero Flow Box Temperature and RH% device is turned on and allowed to stabilize for one hour.
6. Reference Temperature IRTD is turned on and allowed to stabilize for one hour.
7. Temperature readings are compared and recorded.
8. If the difference between the reference device and the Zero Flow Box device is greater than +/-0.8°C, then an adjustment is carried out and a further stabilization time of 30 minutes is allowed before readings are retaken.
9. The Zero Flow Box RH sensor is placed in a calibrated Relative Humidity reference chamber (~32.7%) and left to stabilize for 30 minutes.
10. Low RH reading is compared and recorded.
11. If the difference between the reference chamber and the Zero Flow Box device is greater than +/-3% of reading, then an adjustment is carried out and a further stabilization time of 30 minutes is allowed before readings are retaken.
12. The Zero Flow Box RH sensor is placed in a calibrated Relative Humidity reference chamber (~75.0%) and left to stabilize for 30 minutes.
13. High RH reading is compared and recorded.
14. If the difference between the reference chamber and the Zero Flow Box device is greater than +/-3% of reading, then an adjustment is carried out and a further stabilization time of 30 minutes is allowed before readings are retaken.
15. Test gas composition is noted (where this is air the mixture used is 78.024% N<sub>2</sub>, 20.947% O<sub>2</sub>, 0.934% Ar, 0.033% CO<sub>2</sub>, Normalized).
16. Temperature is recorded. (From the previously calibrated Zero Flow Sensors).
17. Relative Humidity is recorded. (From the previously calibrated Zero Flow Sensors).
18. \*Pressure is recorded (Where this is atmospheric air the pressure is taken as 101.325 kilopascals).
19. Using a gas properties calculator such as Sonicware the theoretical soundspeed is calculated and recorded.
20. Test flowmeter model and serial number is recorded.
21. Measure soundspeed from the test flowmeter is recorded.
22. Calculated and measured soundspeeds are then compared and the measured soundspeed must be within +/-1% of calculated soundspeed for the verification to pass.
23. The result is recorded as a Pass or Fail.
24. Significant programmed parameters are recorded in Appendix A.
25. Certificate is signed and dated.

\*The effect of pressure on the speed of sound of air is negligible in regards to the range of possible atmospheric pressures.

Temperature (°C)	Pressure (kPa)	Relevance	Speed of Sound (m/s)	As Percent of Standard
20	101.325	Standard atmospheric Pressure	343.351209	N/A
20	92.65	Lowest barometric reading ever recorded in the UK <sup>1</sup>	343.342255	100.0022608%
20	105.5	Highest barometric reading ever recorded in the UK <sup>2</sup>	343.355524	99.998743%

<sup>1</sup> 26<sup>th</sup> January 1884, Perthshire

<sup>2</sup> 31<sup>st</sup> January 1902, Aberdeen

Air constituents normalized to:

Nitrogen (N<sub>2</sub>) 78.0855617%

Oxygen (O<sub>2</sub>) 20.947189%

Argon (Ar) 0.93401868%

Carbon Dioxide (CO<sub>2</sub>) 0.03300066%

\*Note: All readings are recorded on document ZFB2RefRec.XLSM or ZFB3RefRec.XLSM

# CERTIFICATE OF CALIBRATION

ISSUED BY DRUCK STANDARDS LABORATORY

CERTIFICATE NUMBER: 0094539

DATE OF ISSUE: 08 March 2022



0221



**Druck**

Druck Limited  
Fir Tree Lane, Groby, Leicester LE6 0FH, England  
Tel: +44 (0) 116 231 7107  
Email: sensing.grobycc@bakerhughes.com  
[www.druck.com](http://www.druck.com)

For Technical Enquiries/Feedback  
Email : Sensing.grobyukas@bakerhughes.com

Page 1 of 18 Pages

Approved Signatory  
Name: L Weston  
Title: Deputy Head of Laboratory  
Signature  
*Digitally Signed*

**Client:** Baker Hughes Digital Solutions Italia Srl  
Via Melchiorre Gioia, 26  
20124 Milano. Italia

**Client Ref:** 8000021539

**Our Ref:** 2000306542

**Date Received:** 15 February 2022

## Item Submitted

**Manufacturer:** GE Measurement & Control Solutions

**Model:** DPI620G

**Serial No:** 5526904

**Condition On Arrival:** Used in good condition

**As Received Calibration:** 07 March 2022

**Post Adjustment Calibration:** 08 March 2022

**Environmental Conditions:** Temperature: 21.4°C to 21.7°C  
Relative Humidity: 40% to 44%

## Notes:

1) The following versions of software were present in the instrument. Application: DK0420 V3.20.01. Operating system: DK419 V2.06.00.

2) The instrument's ranges are independent, so post adjustment results are reported only for the ranges adjusted.

The United Kingdom Accreditation Service (UKAS) is one of the signatories to the International Laboratory Accreditation Co-operation (ILAC) Arrangement for the mutual recognition of calibration certificates.

The reported expanded uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor of  $k=2$ , providing a coverage probability of approximately 95%. The uncertainty evaluation has been carried out in accordance with UKAS requirements.

This certificate is issued in accordance with the laboratory accreditation requirements of the United Kingdom Accreditation Service. It provides traceability of measurement to the SI system of units and/or to units of measurement realised at the National Physical Laboratory or other recognised national metrology institutes. This certificate may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory.

# CERTIFICATE OF CALIBRATION

ISSUED BY **DRUCK STANDARDS LABORATORY**

**UKAS ACCREDITED CALIBRATION LABORATORY No. 0221**

**CERTIFICATE NUMBER**

0094539

Page 2 of 18 Pages

## Test Equipment Used

Description	Serial Number	Certificate Number
Electrical Standard	017791/07	0091165
Electrical Standard	2230601	081826
Electrical Standard	224966238	081763
Electrical Standard	25WR0198	093125
Electrical Standard	461301	094283

The Calibration was undertaken using the equipment listed above that has maintained traceability to National Standards in accordance with the requirements of UKAS and international standard ISO/IEC 17025

The readings are the results at the time of calibration only and they do not carry any implication regarding long term stability of the instrument being tested.

## Notes:

- 1) The results relate only to the item calibrated.
- 2) All data shown in the tables of results are in the units shown in the first column of the table.
- 3) The instrument displays a digital indication corresponding to the generated or measured signals. The instrument was stabilised in laboratory conditions prior to any readings being taken. The readings of the reference standard and the instrument under test were taken simultaneously via their external communication connections and read by a PC running the calibration software PS1126. Each certified reading is the average of ten readings taken at a one second interval. This averaging may show one more digit of resolution than the instrument's display. The expanded uncertainty column includes the contributions from the measurement of the generated signal and the instrument being calibrated.
- 4) Resistance measurements were made by passing a stable DC current through the resistance generation circuit, measuring the voltage across the circuit, and using Ohm's Law to calculate the resistance. The DC current used for the range 0 to 400 Ohms was 1 mA, and 0.1 mA for resistances greater than 400 Ohms.
- 5) All AC voltages were supplied at a frequency of 50 Hertz.
- 6) Calibration data for measure ranges is identified by the signals shown as "Applied by Standard". Calibration data for source ranges is identified by the signals shown as "Applied by Test Unit".
- 7) All data shown in the results tables are in the units indicated in the first column of the table.
- 8) The thermocouple ranges were calibrated with the cold junction compensation set to manual mode and the cold junction value set to 0°C.
- 9) Thermocouple tables referred to: BS EN 60584-1 (TC-J, K, T, B, R, S, E, N), DIN43710 (TC-L U), ASTM E988-96 (TC-C D)
- 10) RTD tables referred to: BS EN 60751 (Pt100), with Pt-1000, Pt-500, Pt-200 Pt-50 all derived from Pt-100 tables.
- 11) The reported expanded uncertainty includes contributions from the calibration standards and the test unit.
- 12) For the duration of the calibration, the instrument was powered using one of the laboratory's external power adaptors : part number 191-339.

# CERTIFICATE OF CALIBRATION

ISSUED BY **DRUCK STANDARDS LABORATORY**

**UKAS ACCREDITED CALIBRATION LABORATORY No. 0221**

**CERTIFICATE NUMBER**

0094539

Page 3 of 18 Pages

## AS RECEIVED

Calibrated Range: -1.00 to 1.00 DegC TEMPERATURE

1) Cold Junction

2) Performance of Reference Junction confirmed by making physical temperature measurements using a calibrated thermocouple, zero degree cell and reference thermometer. The reported expanded uncertainty includes imported uncertainties from the calibration of the reference thermocouple, measurement of the temperature, and stabilities observed in the system.

<b>Applied By Standard</b>	<b>Indicated On Test Unit</b>	<b>Deviation</b>	<b>Expanded Uncertainty ±</b>
-0.361 °C	-0.04	0.32	0.57

## POST ADJUST

Calibrated Range: -1.00 to 1.00 DegC TEMPERATURE

1) Cold Junction

2) Performance of Reference Junction confirmed by making physical temperature measurements using a calibrated thermocouple, zero degree cell and reference thermometer. The reported expanded uncertainty includes imported uncertainties from the calibration of the reference thermocouple, measurement of the temperature, and stabilities observed in the system.

<b>Applied By Standard</b>	<b>Indicated On Test Unit</b>	<b>Deviation</b>	<b>Expanded Uncertainty ±</b>
-0.357 °C	-0.37	-0.01	0.58

## AS RECEIVED

Calibrated Range: -30.0 to 30.0 Volts VoltageDC Channel 1

<b>Applied By Standard</b>	<b>Indicated On Test Unit</b>	<b>Deviation</b>	<b>Expanded Uncertainty ±</b>
-30.00003 V	-29.9996	0.0004	0.00018
-21.00002 V	-20.9996	0.0004	0.00014
-20.000016 V	-19.99938	0.00063	0.000109
-10.000006 V	-9.99958	0.00042	0.000056
-5.000003 V	-4.99977	0.00024	0.000028
-0.000000 V	0.00003	0.00003	0.000010
5.000000 V	4.99989	-0.00011	0.000028
10.000001 V	9.99975	-0.00025	0.000056
20.000010 V	19.99950	-0.00051	0.000108
21.00001 V	20.9997	-0.0003	0.00014
30.00002 V	29.9996	-0.0004	0.00018

# CERTIFICATE OF CALIBRATION

ISSUED BY DRUCK STANDARDS LABORATORY

UKAS ACCREDITED CALIBRATION LABORATORY No. 0221

CERTIFICATE NUMBER

0094539

Page 4 of 18 Pages

## AS RECEIVED

Calibrated Range: -30.0 to 30.0 Volts VoltageDC Channel 2

Applied By Standard	Indicated On Test Unit	Deviation	Expanded Uncertainty $\pm$
-30.00003 V	-29.9999	0.0001	0.00018
-21.00002 V	-20.9998	0.0002	0.00014
-20.000016 V	-19.99962	0.00039	0.000108
-10.000006 V	-9.99975	0.00026	0.000057
-5.000003 V	-4.99985	0.00015	0.000031
-0.000000 V	-0.00000	-0.00000	0.000008
5.000000 V	4.99990	-0.00010	0.000028
10.000001 V	9.99984	-0.00017	0.000056
20.000010 V	19.99970	-0.00030	0.000111
21.00001 V	20.9999	-0.0002	0.00014
30.00002 V	29.9999	-0.0001	0.00018

## AS RECEIVED

Calibrated Range: 0.0 to 20.0 Volts VoltageDC Channel 1

Indicated on Standard	Applied By Test Unit	Deviation	Expanded Uncertainty $\pm$
0.00001 V	0.0000	0.0000	0.00004
5.00021 V	5.0000	0.0002	0.00015
10.00049 V	10.0000	0.0005	0.00009
15.00093 V	15.0000	0.0009	0.00017
20.00043 V	20.0000	0.0004	0.00077

## AS RECEIVED

Calibrated Range: -1995.0 to 1995.0 mV VoltageDC Channel 2

Applied By Standard	Indicated On Test Unit	Deviation	Expanded Uncertainty $\pm$
-1995.0244 mV	-1994.967	0.057	0.0155
-1000.0057 mV	-999.980	0.025	0.0130
-195.00044 mV	-194.9922	0.0082	0.00371
-100.00015 mV	-99.9961	0.0041	0.00297
-0.00130 mV	-0.0004	0.0009	0.00186
99.99629 mV	99.9962	-0.0001	0.00293
194.99715 mV	194.9931	-0.0040	0.00395
999.9944 mV	999.989	-0.005	0.0131
1995.0158 mV	1994.976	-0.040	0.0156

# CERTIFICATE OF CALIBRATION

ISSUED BY DRUCK STANDARDS LABORATORY

UKAS ACCREDITED CALIBRATION LABORATORY No. 0221

CERTIFICATE NUMBER

0094539

Page 5 of 18 Pages

## AS RECEIVED

Calibrated Range: -1995.0 to 1995.0 mV VoltageDC Channel 1

Applied By Standard	Indicated On Test Unit	Deviation	Expanded Uncertainty $\pm$
-1995.0258 mV	-1994.978	0.048	0.0155
-999.9971 mV	-999.981	0.016	0.0185
-195.00158 mV	-194.9933	0.0083	0.00347
-99.99987 mV	-99.9955	0.0044	0.00297
-0.00044 mV	0.0021	0.0026	0.00186
99.99843 mV	100.0001	0.0016	0.00293
195.00015 mV	194.9983	-0.0018	0.00395
1000.0001 mV	999.991	-0.009	0.0185
1995.0158 mV	1994.984	-0.032	0.0156

## AS RECEIVED

Calibrated Range: 10.0 to 2000.0 mV VoltageAC Channel 1

Applied By Standard	Indicated On Test Unit	Deviation	Expanded Uncertainty $\pm$
10.00 mV	9.9	-0.1	0.08
500.02 mV	499.5	-0.5	0.09
1000.00 mV	1000.0	0.0	0.10
2000.00 mV	2000.0	-0.0	0.15

## AS RECEIVED

Calibrated Range: 5.0 to 20.0 Volts VoltageAC Channel 1

Applied By Standard	Indicated On Test Unit	Deviation	Expanded Uncertainty $\pm$
5.0000 V	5.002	0.002	0.0012
10.0000 V	10.004	0.004	0.0019
20.0001 V	19.998	-0.002	0.0040

# CERTIFICATE OF CALIBRATION

ISSUED BY DRUCK STANDARDS LABORATORY

UKAS ACCREDITED CALIBRATION LABORATORY No. 0221

CERTIFICATE NUMBER

0094539

Page 6 of 18 Pages

## AS RECEIVED

Calibrated Range: -55.0 to 55.0 mA CurrentDC Channel 1

Applied By Standard	Indicated On Test Unit	Deviation	Expanded Uncertainty $\pm$
-54.99999 mA	-54.9990	0.0010	0.00093
-24.99998 mA	-24.9999	0.0001	0.00042
-19.99998 mA	-19.9996	0.0004	0.00034
-9.99998 mA	-9.9998	0.0002	0.00017
-4.99999 mA	-4.9999	0.0001	0.00011
0.00000 mA	0.0000	0.0000	0.00008
5.00001 mA	5.0000	-0.0000	0.00012
10.00003 mA	9.9999	-0.0001	0.00019
20.00006 mA	19.9998	-0.0002	0.00035
25.00007 mA	24.9992	-0.0009	0.00044
55.00016 mA	54.9980	-0.0021	0.00095

## AS RECEIVED

Calibrated Range: 100.0 to 49900.0 Hz Frequency Channel 1

Applied By Standard	Indicated On Test Unit	Deviation	Expanded Uncertainty $\pm$
100.00002 Hz	100.0004	0.0004	0.00018
989.90038 Hz	989.9026	0.0022	0.00133
10000.004 Hz	10000.02	0.02	0.014
49900.018 Hz	49900.13	0.11	0.057

## AS RECEIVED

Calibrated Range: 100.0 to 49500.0 Hz Frequency Channel 1

Indicated on Standard	Applied By Test Unit	Deviation	Expanded Uncertainty $\pm$
100.00012 Hz	100.0000	0.0001	0.00011
989.99891 Hz	990.0000	-0.0011	0.00166
9999.966 Hz	10000.00	-0.03	0.011
49499.894 Hz	49500.00	-0.11	0.056

# CERTIFICATE OF CALIBRATION

ISSUED BY DRUCK STANDARDS LABORATORY

UKAS ACCREDITED CALIBRATION LABORATORY No. 0221

CERTIFICATE NUMBER

0094539

Page 7 of 18 Pages

## AS RECEIVED

Calibrated Range: 0.0 to 1995.0 mV VoltageDC Channel 1

Indicated on Standard	Applied By Test Unit	Deviation	Expanded Uncertainty $\pm$
-0.003 mV	0.00	-0.00	0.003
99.999 mV	100.00	-0.00	0.004
195.000 mV	195.00	0.00	0.005
1000.012 mV	1000.00	0.01	0.011
1995.013 mV	1995.00	0.01	0.015

## AS RECEIVED

Calibrated Range: 0.0 to 4000.0 Ohms Resistance 4 Wire Channel 1

Indicated on Standard	Applied By Test Unit	Deviation	Expanded Uncertainty $\pm$
-0.0100 Ohms	0.000	-0.010	0.0152
99.9929 Ohms	100.000	-0.007	0.0152
199.9900 Ohms	200.000	-0.010	0.0018
399.9815 Ohms	400.000	-0.019	0.0157
999.9601 Ohms	1000.000	-0.040	0.0181
1999.9001 Ohms	2000.000	-0.100	0.0200
2999.8001 Ohms	3000.000	-0.200	0.0300
3999.7858 Ohms	4000.000	-0.214	0.1572

## AS RECEIVED

Calibrated Range: -10.0 to 100.0 mV VoltageDC Channel 1 Thermocouple

Applied By Standard	Indicated On Test Unit	Deviation	Expanded Uncertainty $\pm$
-10.00105 mV	-10.0016	-0.0006	0.00181
-0.00131 mV	-0.0024	-0.0011	0.00176
9.99856 mV	9.9980	-0.0006	0.00183
24.99825 mV	24.9979	-0.0004	0.00199
49.99788 mV	49.9984	0.0005	0.00233
99.99730 mV	99.9984	0.0011	0.00297

# CERTIFICATE OF CALIBRATION

ISSUED BY DRUCK STANDARDS LABORATORY

UKAS ACCREDITED CALIBRATION LABORATORY No. 0221

CERTIFICATE NUMBER

0094539

Page 8 of 18 Pages

## AS RECEIVED

Calibrated Range: -55.0 to 55.0 mA CurrentDC Channel 2

Applied By Standard	Indicated On Test Unit	Deviation	Expanded Uncertainty $\pm$
-54.99999 mA	-54.9984	0.0016	0.00094
-24.99998 mA	-24.9993	0.0007	0.00042
-19.99998 mA	-19.9994	0.0006	0.00035
-9.99998 mA	-9.9997	0.0003	0.00026
-4.99999 mA	-4.9999	0.0001	0.00017
0.00000 mA	-0.0000	-0.0000	0.00008
5.00001 mA	4.9998	-0.0002	0.00012
10.00003 mA	9.9998	-0.0003	0.00030
20.00006 mA	19.9996	-0.0005	0.00039
25.00007 mA	24.9989	-0.0012	0.00044
55.00016 mA	54.9977	-0.0025	0.00097

## AS RECEIVED

Calibrated Range: -200.0 to 1300.0 °C TEMPERATURE Channel 1 TYPE\_K

Applied By Standard	Indicated On Test Unit	Deviation	Expanded Uncertainty $\pm$
-200.021 °C	-200.13	-0.11	0.120
-100.022 °C	-100.07	-0.05	0.100
-0.033 °C	-0.05	-0.02	0.100
299.992 °C	299.97	-0.03	0.100
899.975 °C	899.96	-0.01	0.099
1299.876 °C	1299.92	0.04	0.100

## AS RECEIVED

Calibrated Range: -190.0 to 1170.0 °C TEMPERATURE Channel 1 TYPE\_J

Applied By Standard	Indicated On Test Unit	Deviation	Expanded Uncertainty $\pm$
-190.109 °C	-190.09	0.02	0.099
-0.028 °C	-0.05	-0.02	0.099
1169.981 °C	1169.99	0.01	0.099

# CERTIFICATE OF CALIBRATION

ISSUED BY DRUCK STANDARDS LABORATORY

UKAS ACCREDITED CALIBRATION LABORATORY No. 0221

CERTIFICATE NUMBER

0094539

Page 9 of 18 Pages

## AS RECEIVED

Calibrated Range: -200.0 to 390.0 °C TEMPERATURE Channel 1 TYPE\_T

Applied By Standard	Indicated On Test Unit	Deviation	Expanded Uncertainty ±
-200.052 °C	-200.10	-0.05	0.104
-180.101 °C	-180.13	-0.03	0.099
-0.037 °C	-0.06	-0.02	0.099
99.977 °C	99.96	-0.02	0.099
389.982 °C	389.97	-0.01	0.099

## AS RECEIVED

Calibrated Range: 250.0 to 1790.0 °C TEMPERATURE Channel 1 TYPE\_B

Applied By Standard	Indicated On Test Unit	Deviation	Expanded Uncertainty ±
249.433 °C	249.29	-0.14	0.617
899.833 °C	899.79	-0.05	0.227
1789.868 °C	1789.82	-0.05	0.213

## AS RECEIVED

Calibrated Range: -40.0 to 1740.0 °C TEMPERATURE Channel 1 TYPE\_R

Applied By Standard	Indicated On Test Unit	Deviation	Expanded Uncertainty ±
-40.401 °C	-40.52	-0.11	0.451
599.861 °C	599.81	-0.05	0.212
1739.869 °C	1739.87	-0.00	0.213

## AS RECEIVED

Calibrated Range: -40.0 to 1730.0 °C TEMPERATURE Channel 1 TYPE\_S

Applied By Standard	Indicated On Test Unit	Deviation	Expanded Uncertainty ±
-40.374 °C	-40.40	-0.03	0.450
599.853 °C	599.82	-0.03	0.212
1729.843 °C	1729.82	-0.02	0.212

# CERTIFICATE OF CALIBRATION

ISSUED BY DRUCK STANDARDS LABORATORY

UKAS ACCREDITED CALIBRATION LABORATORY No. 0221

CERTIFICATE NUMBER

0094539

Page 10 of 18 Pages

## AS RECEIVED

Calibrated Range: -200.0 to 980.0 °C TEMPERATURE Channel 1 TYPE\_E

Applied By Standard	Indicated On Test Unit	Deviation	Expanded Uncertainty ±
-200.033 °C	-200.04	-0.01	0.099
-0.025 °C	-0.04	-0.01	0.099
979.959 °C	979.93	-0.02	0.099

## AS RECEIVED

Calibrated Range: -200.0 to 1290.0 °C TEMPERATURE Channel 1 TYPE\_N

Applied By Standard	Indicated On Test Unit	Deviation	Expanded Uncertainty ±
-200.118 °C	-200.22	-0.10	0.174
-0.058 °C	-0.09	-0.03	0.099
1289.928 °C	1289.95	0.02	0.099

## AS RECEIVED

Calibrated Range: -190.0 to 880.0 °C TEMPERATURE Channel 1 TYPE\_L

Applied By Standard	Indicated On Test Unit	Deviation	Expanded Uncertainty ±
-190.050 °C	-190.07	-0.02	0.099
-0.028 °C	-0.04	-0.02	0.099
879.912 °C	879.92	0.00	0.099

## AS RECEIVED

Calibrated Range: -170.0 to 590.0 °C TEMPERATURE Channel 1 TYPE\_U

Applied By Standard	Indicated On Test Unit	Deviation	Expanded Uncertainty ±
-170.105 °C	-170.12	-0.01	0.099
-0.123 °C	-0.14	-0.02	0.099
590.008 °C	590.01	0.00	0.099

## AS RECEIVED

Calibrated Range: 250.0 to 2250.0 °C TEMPERATURE Channel 1 TYPE\_C

Applied By Standard	Indicated On Test Unit	Deviation	Expanded Uncertainty ±
249.984 °C	249.94	-0.04	0.212
600.171 °C	600.05	-0.12	0.212
2250.036 °C	2250.77	0.74	0.220

# CERTIFICATE OF CALIBRATION

ISSUED BY DRUCK STANDARDS LABORATORY

UKAS ACCREDITED CALIBRATION LABORATORY No. 0221

CERTIFICATE NUMBER

0094539

Page 11 of 18 Pages

## AS RECEIVED

Calibrated Range: 200.0 to 1790.0 °C TEMPERATURE Channel 1 TYPE\_D

Applied By Standard	Indicated On Test Unit	Deviation	Expanded Uncertainty ±
200.360 °C	199.84	-0.52	0.212
600.218 °C	599.87	-0.35	0.212
1789.470 °C	1789.91	0.44	0.212

## AS RECEIVED

Calibrated Range: -190.0 to 830.0 °C TEMPERATURE Channel 1 Pt50-90

Indicated on Standard	Applied By Test Unit	Deviation	Expanded Uncertainty ±
-190.04 °C	-190.0	-0.0	0.07
-0.04 °C	0.0	-0.0	0.07
829.95 °C	830.0	-0.0	0.07

## AS RECEIVED

Calibrated Range: -190.0 to 830.0 °C TEMPERATURE Channel 1 Pt100-90

Indicated on Standard	Applied By Test Unit	Deviation	Expanded Uncertainty ±
-190.01 °C	-190.0	-0.0	0.07
-100.01 °C	-100.0	-0.0	0.07
-0.01 °C	0.0	-0.0	0.07
19.99 °C	20.0	-0.0	0.07
159.99 °C	160.0	-0.0	0.07
499.98 °C	500.0	-0.0	0.07
829.96 °C	830.0	-0.0	0.07

## AS RECEIVED

Calibrated Range: -190.0 to 830.0 °C TEMPERATURE Channel 1 Pt200-90

Indicated on Standard	Applied By Test Unit	Deviation	Expanded Uncertainty ±
-190.00 °C	-190.0	-0.0	0.07
-0.00 °C	0.0	-0.0	0.07
829.95 °C	830.0	-0.1	0.07

# CERTIFICATE OF CALIBRATION

ISSUED BY DRUCK STANDARDS LABORATORY

UKAS ACCREDITED CALIBRATION LABORATORY No. 0221

CERTIFICATE NUMBER

0094539

Page 12 of 18 Pages

## AS RECEIVED

Calibrated Range: -190.0 to 830.0 °C TEMPERATURE Channel 1 Pt500-90

Indicated on Standard	Applied By Test Unit	Deviation	Expanded Uncertainty ±
-189.99 °C	-190.0	0.0	0.07
-0.01 °C	0.0	-0.0	0.07
829.94 °C	830.0	-0.1	0.07

## AS RECEIVED

Calibrated Range: -190.0 to 390.0 °C TEMPERATURE Channel 1 Pt1000-90

Indicated on Standard	Applied By Test Unit	Deviation	Expanded Uncertainty ±
-189.99 °C	-190.0	0.0	0.07
-0.01 °C	0.0	-0.0	0.07
389.97 °C	390.0	-0.0	0.07

## AS RECEIVED

Calibrated Range: -10.0 to 100.0 mV VoltageDC Channel 1 Thermocouple

Indicated on Standard	Applied By Test Unit	Deviation	Expanded Uncertainty ±
-10.00044 mV	-10.0000	-0.0004	0.00289
-0.00044 mV	0.0000	-0.0004	0.00186
9.99885 mV	10.0000	-0.0012	0.00236
24.99785 mV	25.0000	-0.0022	0.00250
49.99899 mV	50.0000	-0.0010	0.00226
99.99886 mV	100.0000	-0.0011	0.00321

## AS RECEIVED

Calibrated Range: 0.0 to 4000.0 Ohms Resistance 4 Wire Channel 1

Applied By Standard	Indicated On Test Unit	Deviation	Expanded Uncertainty ±
0.03999 Ohms	0.0400	-0.0000	0.00355
100.00060 Ohms	100.0039	0.0033	0.00260
200.00100 Ohms	200.0045	0.0035	0.00943
300.00190 Ohms	300.0116	0.0097	0.00985
400.00170 Ohms	400.0097	0.0080	0.01094
1000.0023 Ohms	1000.003	0.001	0.0288
2000.0460 Ohms	2000.113	0.067	0.0806
3999.9740 Ohms	4000.153	0.179	0.1151

# CERTIFICATE OF CALIBRATION

ISSUED BY DRUCK STANDARDS LABORATORY

UKAS ACCREDITED CALIBRATION LABORATORY No. 0221

CERTIFICATE NUMBER

0094539

Page 13 of 18 Pages

## AS RECEIVED

Calibrated Range: 0.0 to 4000.0 Ohms True Resistance Channel 1

Applied By Standard	Indicated On Test Unit	Deviation	Expanded Uncertainty $\pm$
0.03999 Ohms	0.0391	-0.0009	0.00354
100.00060 Ohms	100.0036	0.0030	0.00226
200.00100 Ohms	200.0046	0.0036	0.00944
300.00190 Ohms	300.0080	0.0061	0.00938
400.00170 Ohms	400.0120	0.0103	0.01090
1000.0023 Ohms	1000.028	0.026	0.0217
2000.0460 Ohms	2000.020	-0.026	0.0807
3999.9740 Ohms	4000.023	0.049	0.1116

## AS RECEIVED

Calibrated Range: -200.0 to 1300.0 °C TEMPERATURE Channel 1 TYPE\_K

Indicated on Standard	Applied By Test Unit	Deviation	Expanded Uncertainty $\pm$
-199.9373 °C	-200.000	0.063	0.1245
-100.0087 °C	-100.000	-0.009	0.1021
-0.0144 °C	0.000	-0.014	0.1008
300.0014 °C	300.000	0.001	0.1056
899.9942 °C	900.000	-0.006	0.1008
1299.8742 °C	1300.000	-0.126	0.1081

## AS RECEIVED

Calibrated Range: -200.0 to 1170.0 °C TEMPERATURE Channel 1 TYPE\_J

Indicated on Standard	Applied By Test Unit	Deviation	Expanded Uncertainty $\pm$
-200.0822 °C	-200.000	-0.082	0.1038
-0.0159 °C	0.000	-0.016	0.0991
1169.9993 °C	1170.000	-0.001	0.0993

# CERTIFICATE OF CALIBRATION

ISSUED BY DRUCK STANDARDS LABORATORY

UKAS ACCREDITED CALIBRATION LABORATORY No. 0221

CERTIFICATE NUMBER

0094539

Page 14 of 18 Pages

## AS RECEIVED

Calibrated Range: -200.0 to 390.0 °C TEMPERATURE Channel 1 TYPE\_T

Indicated on Standard	Applied By Test Unit	Deviation	Expanded Uncertainty ±
-200.0304 °C	-200.000	-0.030	0.1051
-180.0721 °C	-180.000	-0.072	0.1008
-0.0327 °C	0.000	-0.033	0.0996
99.9838 °C	100.000	-0.016	0.0992
389.9870 °C	390.000	-0.013	0.0991

## AS RECEIVED

Calibrated Range: 250.0 to 1790.0 °C TEMPERATURE Channel 1 TYPE\_B

Indicated on Standard	Applied By Test Unit	Deviation	Expanded Uncertainty ±
249.6017 °C	250.000	-0.398	0.6081
899.8647 °C	900.000	-0.135	0.2265
1789.9269 °C	1790.000	-0.073	0.2128

## AS RECEIVED

Calibrated Range: -40.0 to 1740.0 °C TEMPERATURE Channel 1 TYPE\_R

Indicated on Standard	Applied By Test Unit	Deviation	Expanded Uncertainty ±
-40.2442 °C	-40.000	-0.244	0.4513
599.9381 °C	600.000	-0.062	0.2138
1739.8826 °C	1740.000	-0.117	0.2138

## AS RECEIVED

Calibrated Range: -40.0 to 1730.0 °C TEMPERATURE Channel 1 TYPE\_S

Indicated on Standard	Applied By Test Unit	Deviation	Expanded Uncertainty ±
-40.2809 °C	-40.000	-0.281	0.4514
599.8745 °C	600.000	-0.126	0.2142
1729.8711 °C	1730.000	-0.129	0.2123

# CERTIFICATE OF CALIBRATION

ISSUED BY DRUCK STANDARDS LABORATORY

UKAS ACCREDITED CALIBRATION LABORATORY No. 0221

CERTIFICATE NUMBER

0094539

Page 15 of 18 Pages

## AS RECEIVED

Calibrated Range: -200.0 to 980.0 °C TEMPERATURE Channel 1 TYPE\_E

Indicated on Standard	Applied By Test Unit	Deviation	Expanded Uncertainty ±
-199.9664 °C	-200.000	0.034	0.0994
-0.0145 °C	0.000	-0.014	0.0992
979.9773 °C	980.000	-0.023	0.0993

## AS RECEIVED

Calibrated Range: -200.0 to 1240.0 °C TEMPERATURE Channel 1 TYPE\_N

Indicated on Standard	Applied By Test Unit	Deviation	Expanded Uncertainty ±
-200.0345 °C	-200.000	-0.035	0.1736
-0.0431 °C	0.000	-0.043	0.0993
1239.9814 °C	1240.000	-0.019	0.0998

## AS RECEIVED

Calibrated Range: -190.0 to 880.0 °C TEMPERATURE Channel 1 TYPE\_L

Indicated on Standard	Applied By Test Unit	Deviation	Expanded Uncertainty ±
-190.0363 °C	-190.000	-0.036	0.0992
-0.0123 °C	0.000	-0.012	0.0991
879.9235 °C	880.000	-0.076	0.0990

## AS RECEIVED

Calibrated Range: -170.0 to 590.0 °C TEMPERATURE Channel 1 TYPE\_U

Indicated on Standard	Applied By Test Unit	Deviation	Expanded Uncertainty ±
-170.0848 °C	-170.000	-0.085	0.1007
-0.1142 °C	0.000	-0.114	0.0992
590.0206 °C	590.000	0.021	0.0992

## AS RECEIVED

Calibrated Range: 250.0 to 2250.0 °C TEMPERATURE Channel 1 TYPE\_C

Indicated on Standard	Applied By Test Unit	Deviation	Expanded Uncertainty ±
249.9340 °C	250.000	-0.066	0.2144
899.9550 °C	900.000	-0.045	0.2124
2249.2144 °C	2250.000	-0.786	0.2129

# CERTIFICATE OF CALIBRATION

ISSUED BY DRUCK STANDARDS LABORATORY

UKAS ACCREDITED CALIBRATION LABORATORY No. 0221

CERTIFICATE NUMBER

0094539

Page 16 of 18 Pages

## AS RECEIVED

Calibrated Range: 200.0 to 1790.0 °C TEMPERATURE Channel 1 TYPE\_D

Indicated on Standard	Applied By Test Unit	Deviation	Expanded Uncertainty ±
200.4173 °C	200.000	0.417	0.2129
900.1466 °C	900.000	0.147	0.2123
1789.5097 °C	1790.000	-0.490	0.2126

## AS RECEIVED

Calibrated Range: -190.0 to 830.0 °C TEMPERATURE Channel 1 Pt50-90

Applied By Standard	Indicated On Test Unit	Deviation	Expanded Uncertainty ±
-190.000 °C	-190.00	-0.00	0.071
0.000 °C	0.02	0.02	0.071
830.000 °C	830.04	0.04	0.071

## AS RECEIVED

Calibrated Range: -190.0 to 830.0 °C TEMPERATURE Channel 1 Pt100-90

Applied By Standard	Indicated On Test Unit	Deviation	Expanded Uncertainty ±
-190.000 °C	-190.00	-0.00	0.071
-100.000 °C	-99.99	0.01	0.071
0.000 °C	0.01	0.01	0.071
20.000 °C	20.02	0.02	0.071
160.000 °C	160.02	0.02	0.071
500.000 °C	500.03	0.03	0.072
830.000 °C	830.03	0.03	0.071

## AS RECEIVED

Calibrated Range: -190.0 to 830.0 °C TEMPERATURE Channel 1 Pt200-90

Applied By Standard	Indicated On Test Unit	Deviation	Expanded Uncertainty ±
-190.000 °C	-190.01	-0.01	0.071
0.000 °C	0.01	0.01	0.071
830.000 °C	830.03	0.03	0.071

# CERTIFICATE OF CALIBRATION

ISSUED BY DRUCK STANDARDS LABORATORY

UKAS ACCREDITED CALIBRATION LABORATORY No. 0221

CERTIFICATE NUMBER

0094539

Page 17 of 18 Pages

## AS RECEIVED

Calibrated Range: -190.0 to 830.0 °C TEMPERATURE Channel 1 Pt500-90

Applied By Standard	Indicated On Test Unit	Deviation	Expanded Uncertainty ±
-190.000 °C	-190.01	-0.01	0.071
0.000 °C	0.01	0.01	0.071
830.000 °C	830.05	0.05	0.071

## AS RECEIVED

Calibrated Range: -190.0 to 390.0 °C TEMPERATURE Channel 1 Pt1000-90

Applied By Standard	Indicated On Test Unit	Deviation	Expanded Uncertainty ±
-190.000 °C	-190.01	-0.01	0.071
0.000 °C	0.01	0.01	0.071
390.000 °C	390.02	0.02	0.071

## AS RECEIVED

Calibrated Range: 0.2 to 24.0 mA CurrentDC Channel 1

Indicated on Standard	Applied By Test Unit	Deviation	Expanded Uncertainty ±
0.20000 mA	0.2000	0.0000	0.00005
5.99999 mA	6.0000	-0.0000	0.00020
12.00021 mA	12.0000	0.0002	0.00038
18.00037 mA	18.0000	0.0004	0.00061
23.99957 mA	24.0000	-0.0004	0.00176

## AS RECEIVED

Calibrated Range: 0.2 to 24.0 mA CurrentDC Channel 2 Forward

Indicated on Standard	Applied By Test Unit	Deviation	Expanded Uncertainty ±
0.19993 mA	0.2000	-0.0001	0.00023
6.00004 mA	6.0000	0.0000	0.00055
12.00024 mA	12.0000	0.0002	0.00055
18.00039 mA	18.0000	0.0004	0.00075
24.00015 mA	24.0000	0.0001	0.00176

# CERTIFICATE OF CALIBRATION

ISSUED BY **DRUCK STANDARDS LABORATORY**

**UKAS ACCREDITED CALIBRATION LABORATORY No. 0221**

**CERTIFICATE NUMBER**

0094539

Page 18 of 18 Pages

## AS RECEIVED

Calibrated Range: 0.2 to 24.0 mA CurrentDC Channel 2 Reverse

<b>Indicated on Standard</b>	<b>Applied By Test Unit</b>	<b>Deviation</b>	<b>Expanded Uncertainty ±</b>
0.19947 mA	0.2000	-0.0005	0.00312
6.00034 mA	6.0000	0.0003	0.00033
12.00060 mA	12.0000	0.0006	0.00043
18.00100 mA	18.0000	0.0010	0.00071
24.00029 mA	24.0000	0.0003	0.00176