

opus
automazione


CONFINDUSTRIA
FIRENZE

4° Edizione
Seminarario
Ambiente ed
Emissioni





opus
automazione

DatiSME

Software Monitoraggio Emissioni in continuo
Software per acquisizione, elaborazione e archiviazione dati

Normativa e Qualità dell'Aria

La Normativa Ambientale europea e nazionale nell' ambito delle emissioni gassose, è finalizzata a :

- Garantire
- Migliorare
- Controllare
- Preservare



la
QUALITA'
dell'ARIA AMBIENTE

Qualità dell'Aria

La Qualità dell'Aria
è
la misura
dell'Inquinamento Atmosferico

L'inquinamento è:

“presenza nella troposfera di sostanze che causano un effetto misurabile sull'essere umano, sugli animali, sulla vegetazione o sui materiali”

Monitoraggio delle Emissioni

Tipologie di monitoraggio:

- periodico
 - saltuario prevedibile
 - occasionale
- discontinuo
- continuo



Il monitoraggio dei principali inquinanti, provenienti da processi sia produttivi che combustivi, viene realizzato mediante l'impiego di strumentazione automatica (analizzatori):

**SISTEMI di MONITORAGGIO
DELLE EMISSIONI
IN CONTINUO
SMEC**

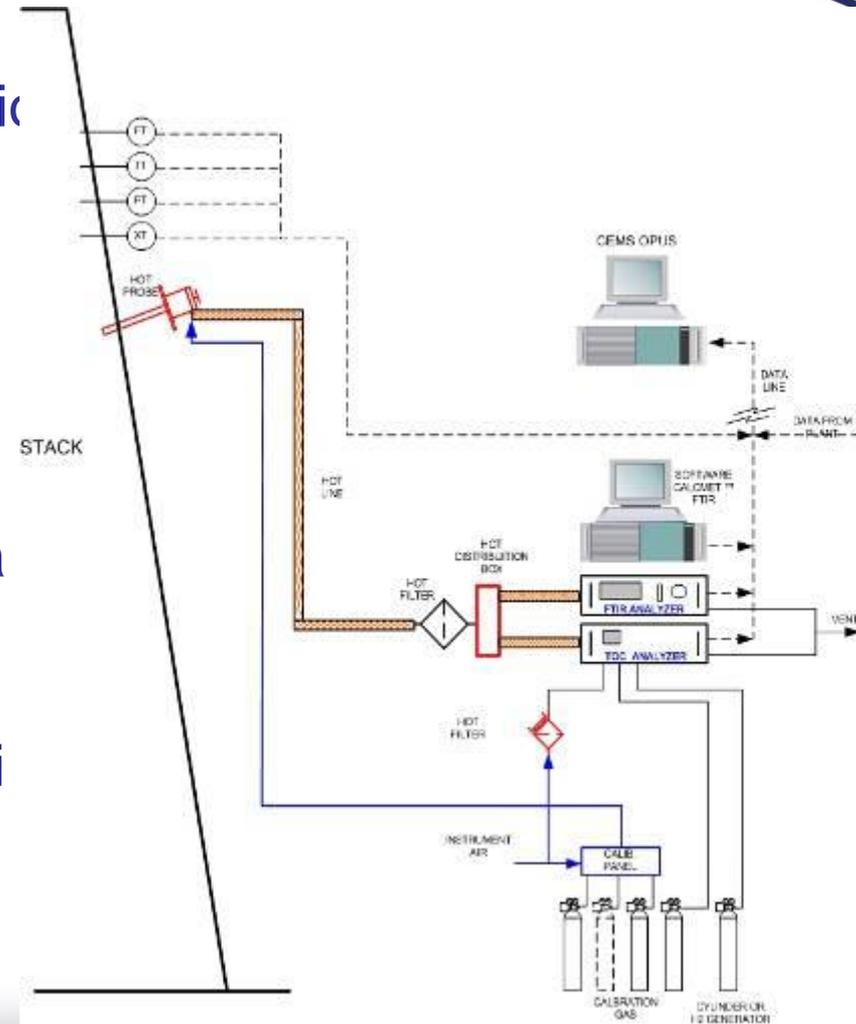
Qualità dell'Aria

I Sistemi di Monitoraggio delle Emissioni
→ Strumento analitico: estrattivo o in situ, a misura diretta o indiretta

→ Sistema di campionamento e trasporto del campione (estrattivi)

→ Pc di acquisizione: procede alla prima elaborazione dei dati

→ Server: su cui vengono archiviati i dati e calcolate le medie



La Gestione dei Dati

La gestione dei dati provenienti da Sistemi di Monitoraggio delle Emissioni in Continuo (SMEC) e dal Distributed Control System (DCS), se presente, richiede per:

- La gestione del volume dei dati
- La complessità delle elaborazioni richieste

Conformità alle Norme



l'utilizzo di un

SOFTWARE DEDICATO

La Conformità alle Norme

Perseguire la **Conformità alle Norme** relative al trattamento dei dati acquisiti dai sistemi SMEC, equivale a soddisfare le prescrizioni del **D.Lgs. 152/06** all. VI alla Parte V, e successive modifiche apportate dal **D.Lgs. 46 del 4 marzo 2014**, di:

- Elevata affidabilità dei dati
- Elevata disponibilità dei dati
- Elaborazione della medie: semi oraria, oraria, giornaliera o mensile, da confrontare con i limiti di legge per ogni singolo parametro monitorato
- Conservazione e trasmissione dei dati alle AC

Il Software di Gestione dei dati

Perseguire la **Conformità alle Norme** può essere semplificato con l'uso di un software *ad hoc* per la gestione dei dati prodotti dagli SMEC.



Un software validato deve essere in grado di:

- Mostrare i valori istantanei delle misure analitiche
- Mantenerli in memoria
- Elaborare i dati e elaborare le medie secondo le normative vigenti per il parametro o la tipologia di impianto
- Rendere impossibile la manipolazione della data base

Sistema Monitoraggio Emissioni



Menu

Trend

Analisi

Medie Inf

Storico

Allarme

Archivio

DatiSME

Report

Sinottico

Login

IMP1 MARCIA 30*

Com. Driver

Prg DatiSME

04/12/2015 15:20:10

Utente: Operatore

Esci

La Sicurezza

Il sistema è protetto con 3 livelli di password, validi per qualsiasi impostazione dati:

- ➔ Operatore – sola visualizzazione
- ➔ Manager – modifica delle impostazioni del DatiSME
- ➔ Amministratore – modifica di alcune impostazioni del sistema

Funzionalità	Operatore	Manager	Amministratore
Visualizzazione parametri impostati	x	x	x
Modifica Impostazioni misure		x	x
Modifica Impostazioni impianto		x	x
Modifica Parametri globali			x
Cambio password		x	x
Visualizza e stampa report esistenti	x	x	x
Crea report		x	x

Il DatiSME e le Prescrizioni

Secondo quanto richiesto dal Punto 3.7 del D.lgs.152/06 Allegato VI alla Parte V e smi, il sistema di acquisizione, validazione e elaborazione dei dati, DatiSME consente:

L'elaborazione dei dati e la redazione di tabelle in formato idoneo per il confronto con i valori limite

La gestione delle operazioni di calibrazione automatica

The screenshot shows the DatiSME software interface. At the top, there is a menu bar with buttons for Menu, Trend, Analisi, Medie Inf, Storico, Allarme, Archivio, DatiSME, Report, Sinottico, QAL, and Login. Below the menu bar, there are status indicators: IMP1 MARCIA 30* (green), Com. Driver (red), and Prg DatiSME (green). The date and time are 04/12/2015 15:21:26, and the user is Operator. The logo 'opus automazione' is visible in the bottom right corner of the interface.

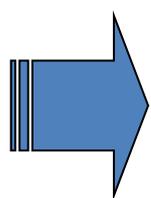
DESCRIZIONE	ON	ACK	OFF	STATO
Allarme Comunicazione PLC	04/12/2015 15:19:35			Insorto
Allarme Comunicazione ASTeR	04/12/2015 15:19:35			Insorto
IMP1-SO2 superamento soglie H	04/12/2015 14:45:31		04/12/2015 15:00:30	Rientrato

La gestione delle segnalazioni di allarme e delle anomalie provenienti dalle varie apparecchiature

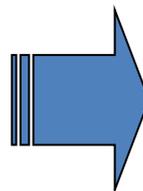
Storia di una misura: la SO₂

Per spiegare il funzionamento del software DatiSME seguiremo gli step di elaborazione subiti dalla misura di un parametro:

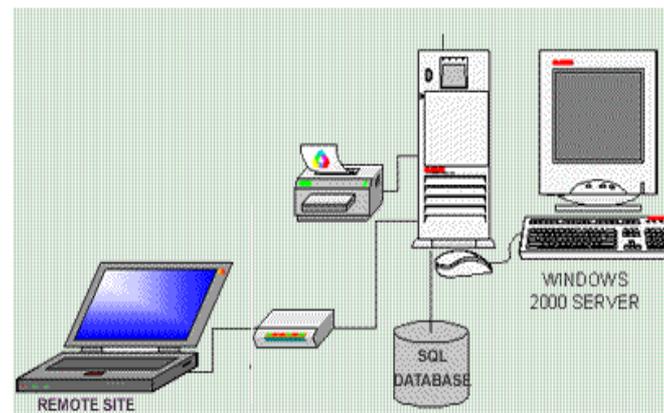
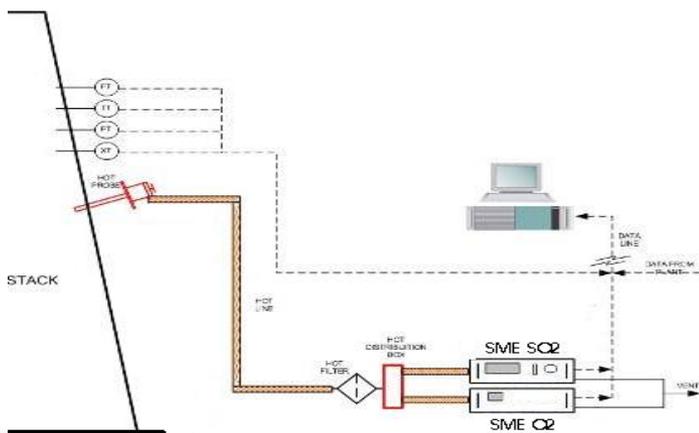
SO₂



dalla sua
acquisizione dallo
strumento

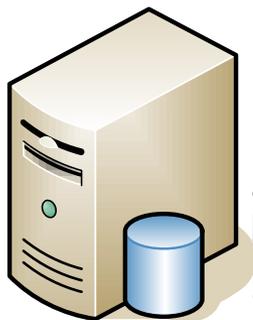


alla verifica del rispetto dei limiti
di emissione e stampa dei report



Storia di una misura: la SO₂

- Il dato ingegnerizzato, attraverso l'impostazione del range dello strumento, viene trasferito nell'archivio come VAL_MIS_IST.
- L'Archiviazione avviene ogni 30 sec, se non impostato diversamente, comunque al massimo una volta al minuto.



ID_MIS	DATAORA	IND_VAL	IND_ALL	VAL_MIS	IND_VAL_IMP	VAL_MIS_IST
SO2	2013-05-20 00:09:30.000	0	0	12,3	30	12,3
SO2	2013-05-20 00:09:00.000	0	0	11,34	30	11,34
SO2	2013-05-20 00:08:30.000	0	0	11,82	30	11,82
SO2	2013-05-20 00:08:00.000	0	0	11,04	30	11,04
SO2	2013-05-20 00:07:30.000	0	0	11,88	30	11,88
SO2	2013-05-20 00:07:00.000	0	0	11,76	30	11,76

Storia di una misura: la SO₂

- Verifica dello stato misura
- Presenza di allarmi, calibrazione, particolari condizioni di impianto o status strumentale, per associare al dato un codice di validità, con il quale verrà archiviato

Allarmi

DESCRIZIONE	ON	ACK	OFF	STATO
Allarme Comunicazione PLC	2015 15:26:14			Insorto



ID_MIS	DATAORA	IND_VAL	IND_ALL	VAL_MIS	IND_VAL_IMP	VAL_MIS_IST
SO2	2013-05-20 00:09:30.000	0	0	12,3	30	12,3
SO2	2013-05-20 00:09:00.000	0	0	11,34	30	11,34
SO2	2013-05-20 00:08:30.000	0	0	11,82	30	11,82
SO2	2013-05-20 00:08:00.000	0	0	11,04	30	11,04
SO2	2013-05-20 00:07:30.000	0	0	11,88	30	11,88
SO2	2013-05-20 00:07:00.000	0	0	11,76	30	11,76

Storia di una misura: la SO₂

I codici stru
 Non Val
 supervis

n Validi e
 gina del

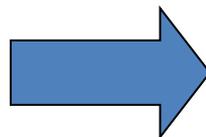
CODICE DI VALIDITA'	
DATI ELEMENTARI	
CODICI STRUMENTO - VALIDI	CODICI IMPIANTO - VALIDI
0 Dato valido misurato	30* In servizio regolare
20 Dato valido stimato	32* Combustione senza alimentazione di rifiuto
25 Dato eccedente il 105% dell'intervallo di taratura	36* Funzionamento anomalo/parziale
90 Attività di manutenzione programmata	
CODICI STRUMENTO - NON VALIDI	CODICI IMPIANTO - NON VALIDI
10 Strumento non funzionante	31* In accensione / spegnimento, sotto il minimo tecnico
15 Dato invalido per criteri predefiniti	33* Fuori servizio manutenzione
26 Dato non valido inferiore al fondo scala	34* Raffreddamento/Riscaldamento
40 Calibrazione	35* Impianto fermo
99 Sistema di acquisizione non attivo	37* Ripartenza impianto
	38* Minimo tecnico
MEDIE SEMIORARIE/ORARIE	
CODICI STRUMENTO - VALIDI	CODICI IMPIANTO - VALIDI
100 Dato valido misurato	130* In servizio regolare
102 Dato ricavato dalle misure alternative	132* Fase di combustione senza alimentazione rifiuto
110 Dato valido con valori eccedenti il FS	136* Funzionamento anomalo/parziale
CODICI STRUMENTO - NON VALIDI	CODICI IMPIANTO - NON VALIDI
115 Dato non valido per anomalie strumento	131* In accensione / spegnimento, sotto il minimo tecnico
116 Dato non valido per operazioni di calibrazione	134* Raffreddamento/Riscaldamento
117 Media non valida per calibrazione	135* Impianto fermo
118 Media non valida per calibrazione	137* Ripartenza impianto
119 Sistema acquisizione non attivo	138* Minimo tecnico
120 Dato non valido ai fini della verifica del limite	
122 Dato non valido ai fini della verifica del limite	
125 Dato non valido ai fini della verifica del limite	
LEGENDA COLORI	
Dato eccedente il 105% dell'intervallo di taratura	
Inserimento manuale dato elementare	
Dato elementare non valido	
Media semioraria/oraria non valida	
Scostamento max dato elementare	

Storia di una misura: la SO₂

Verifica dell'eccesso del VALORE_ING dall'intervallo
-5% ÷ +105%
del range dello strumento

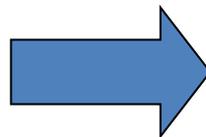
Range		
Min	<input type="text" value="0"/>	<input type="button" value="Salva"/>
Max	<input type="text" value="600"/>	

Se VALORE_ING > +105% del range



VALORE_ING = 105%

Se VALORE_ING < -5% del range

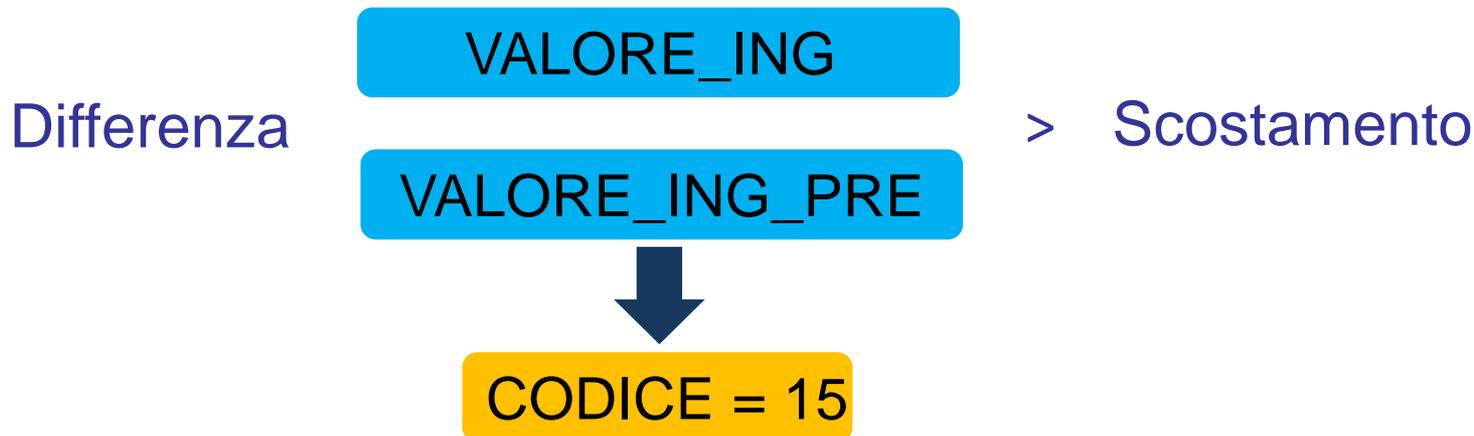


VALORE_ING = 0

CODICE = 25
Over range

Storia di una misura: la SO₂

- Verifica, secondo il Punto 3.7.2 dell'Allegato VI alla Parte V del D.lgs.152/06, che:



Limiti e soglie (unità di misura)

Scostamento	<input type="text" value="300"/>
Minimo scarto	<input type="text" value="0"/>
Massimo scarto	<input type="text" value="300"/>
Soglia inferiore	<input type="text" value="0"/>
Soglia superiore	<input type="text" value="500"/>

Salva

E' un valore di soglia, fissato dall'Autorità Competente, che non deve essere superato dallo scarto tra l'ultimo dato elementare acquisito ed il valore precedente

Storia di una misura: la SO₂

- Verifica impianto

Impostazioni Misure | R

Parametri Stato

SOGLIA

SOGLIA

TEMPE

850.0

IMP1 MARCIA

CODICI IMPIANTO - VALIDI	
30*	In servizio regolare
32*	Combustione senza alimentazione di rifiuto
36*	Funzionamento anomalo/parziale
CODICI IMPIANTO - NON VALIDI	
31*	In accensione / spegnimento, sotto il minimo tecnico
33*	Fuori servizio manutenzione
34*	Raffreddamento/Riscaldamento
35*	Impianto fermo
37*	Ripartenza impianto
38*	Minimo tecnico

codice

dei
 delle
 li ed

Storia di una misura: la SO₂

- Acquisizione dei parametri di Normalizzazione, in questo caso il solo O₂, con lo stesso procedimento della misura dell'inquinante.

Misura	Scostam. u.m.	MinScarto u.m.	MaxScarto u.m.	SogliaInf u.m.	SogliaSup u.m.	Coeff. guadagno	Offset u.m.	Int. Conf. %	K(O ₂)	K(P)	K(T)	K(Tc)	K(U)
SO ₂	300	0	300	0	500	1	0	20	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

$$K(O_2) = (21 - O_{2rif}) / (21 - O_{2letto})$$

dove

O_{2rif} = stabilito dal D.Lgs.152/06 e s.m.i. in base al tipo di processo combustivo

Storia di una misura: la SO₂

- Calcolo del valore normalizzato: visualizzato come aiuto all'operatore per la corretta conduzione dell'impianto.

Analisi

Impianto		Misure	Ind.	Ist. Tal Quale		Normalizzato		Media 30' Norm.		Limite	Media Giorn.		Limite	
IMP1		CO	1	36,17	mg/mc	49,91	mg/Nmc	49,91	49,91	mg/mc	100	49,91	mg/mc	50
Ind. Stato Imp	30*	NOx	1	25,32	mg/mc	25,32	mg/Nmc	25,32	mg/mc			25,32	mg/mc	
ANOM	<input type="radio"/>	SO ₂	1	28,94	mg/mc	28,94	mg/Nmc	28,94	mg/mc			28,94	mg/mc	

- Verifica del superamento della soglia impostata (GI) per la misura normalizzata e generazione dell'apposito allarme, per solo scopo di aiuto operatore.

Storia di una misura: la SO₂

- Calcolo, ad ogni acquisizione, della MEDIA IN FORMAZIONE: valore indicativo della prossima media semioraria/oraria, in base ai valori acquisiti, presupponendo che l'ultimo valore acquisito permanga costante per il resto dell'ora/semiora.
- Verifica del superamento del limite di legge per la MEDIA_INFO e generazione dell'apposito allarme, solo per lo scopo di aiuto operatore.

MEDIA_INFO



SO ₂		SO ₂	
Limiti di emissione			
Semiorario-orario	100%	<input type="text" value="200"/>	97% <input type="text" value="50"/>
Giornaliero		<input type="text" value="50"/>	<input type="button" value="Salva"/>
10 minuti		<input type="text" value="0"/>	<input type="button" value="Abilita"/>

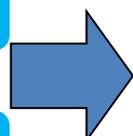
Storia di una misura: la SO₂

- Calcolo alla fine di ogni semiora/ora del valore medio, dei soli valori validi, corretto QAL2 e normalizzato (MEDIA_NORM). Il valore medio ed il valore normalizzato sono trasferiti entrambi in archivio.

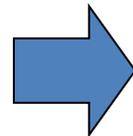
VALORE_ING

...

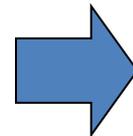
VALORE_ING



MEDIA_ING



QAL2



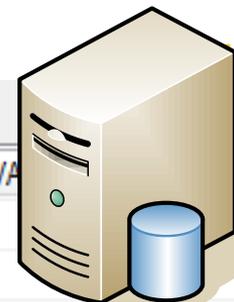
MEDIA_NORM

La media semioraria/oraria è valida se il numero di valori elementari validi che concorrono al suo calcolo è $\geq 70\%$ del numero di valori teoricamente acquisibili nel periodo

ID_IMP	ID_MIS	DATAORA
1	SO2	2013-05-20 09:30:00.000
2	SO2	2013-05-20 09:00:00.000
3	SO2	2013-05-20 08:30:00.000
4	SO2	2013-05-20 08:00:00.000

IND	VAL_IMP	NUM_VAL
130	6,36	60
130	11,27	60

M	IND	VAL_IMP	NUM_VAL	ALI
	130	6,36	60	60
	130	11,27	60	60





Storia di una misura: la SO₂

- Verifica se il valore medio supera i valori minimi e massimi impostati, definiti come soglia inferiore e soglia superiore della media del periodo.

MEDIA_NORM

Limiti e soglie (unità di misura)

Scostamento	<input type="text" value="300"/>
Minimo scarto	<input type="text" value="0"/>
Massimo scarto	<input type="text" value="300"/>
Soglia inferiore	<input type="text" value="0"/>
Soglia superiore	<input type="text" value="500"/>

Salva

Il valore minimo ed il valore massimo dell'intervallo entro il quale deve ricadere la differenza tra il valore elementare massimo ed il valore elementare minimo nell'arco di un'ora/semiora (solo tra i valori validi)

Il valore minimo e massimo che può assumere la media (fissato con l'AC)

Storia di una misura: la SO2

- Verifica del superamento della MEDIA_NORM del limite di legge per la media semioraria/oraria e generazione dell'apposito allarme.

MEDIA_NORM



SO2 SO2

Limiti di emissione

Semiorario-orario 100% 97%

Giornaliero

10 minuti

Allarme

ACK

ACK ALL

RESET

RESET ALL

DESCRIZIONE

ON

ACK

OFF

STATO

IMP1-NOx superamento soglie H

22/09/2015 08:03:45

22/09/2015 08:04:46

Riconosciuto

IMP1-CO superamento soglie H

22/09/2015 08:03:35

22/09/2015 08:04:12

Rientrato

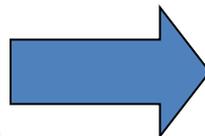
Storia di una misura: la SO₂

- Calcolo a fine giornata della media giornaliera partendo dalle medie semiorarie/orarie ed associazione ad essa del relativo codice di validità.

1. MEDIA_ORARIA

...

24. MEDIA_ORARIA



MEDIA_GIORN



Analisi

Impianto	Misure	Ind.	Ist. Tal Quale	Normalizzato	Media 30' Norm.	Limite	Media Giorn.	Limite
IMP1	SO ₂	1	28,94 mg/mc	28,94 mg/mc	28,94 mg/mc		28,94 mg/mc	50

Storia di una misura: la SO₂

SISTEMA ANALISI EMISSIONI REPORT MEDIE Semiorarie del 10/12/2013

Gene

ORA	CO mgNm ³	O ₂ %	SO ₂ mgNm ³	TEMP °C	STATO_IMP
00.00	0.8(100%)	10.0(100%)	5.8(100%)	118.8(100%)	MARCIA(130)
00.30	0.3(100%)	10.0(100%)	6.8(100%)	118.6(100%)	MARCIA(130)
01.00	0.8(100%)	11.5(100%)	6.2(100%)	118.2(100%)	MARCIA(130)
01.30	0.5(100%)	10.8(100%)	6.7(100%)	118.6(100%)	MARCIA(130)
02.00	2.0(100%)	11.8(100%)	7.0(100%)	118.7(100%)	MARCIA(130)
02.30	0.8(100%)	10.8(100%)	7.3(100%)	118.1(100%)	MARCIA(130)
03.00	2.0(100%)	11.6(100%)	6.5(100%)	118.7(100%)	MARCIA(130)
03.30	0.7(100%)	10.5(100%)	6.0(100%)	118.3(100%)	MARCIA(130)
04.00	1.0(100%)	10.7(100%)	5.5(100%)	118.4(100%)	MARCIA(130)
04.30	0.7(100%)	9.8(100%)	6.1(100%)	118.0(100%)	MARCIA(130)
05.00	0.6(100%)	10.6(100%)	5.8(100%)	118.3(100%)	MARCIA(130)
05.30	0.6(100%)	10.8(100%)	8.1(100%)	118.5(100%)	MARCIA(130)
06.00	0.8(100%)	11.1(100%)	6.7(100%)	118.4(100%)	MARCIA(130)
06.30	0.8(100%)	10.3(100%)	7.8(100%)	118.2(100%)	MARCIA(130)
07.00	3.6(100%)	10.3(100%)	6.5(100%)	118.2(100%)	MARCIA(130)
07.30	0.8(100%)	11.1(100%)	6.4(100%)	118.4(100%)	MARCIA(130)
08.00	0.8(100%)	10.8(100%)	11.4(100%)	118.3(100%)	MARCIA(130)
08.30	5.3(100%)	10.1(100%)	12.1(100%)	118.3(100%)	MARCIA(130)
09.00	1.5(100%)	11.6(100%)	7.8(100%)	118.7(100%)	MARCIA(130)
09.30	1.6(100%)	10.5(100%)	5.0(100%)	118.4(100%)	MARCIA(130)

N° dati	97.9	97.9	97.9	97.9	
Medie valide	47	47	47	47	
O ₂ r.f.	11		11		
Media glom.	1.7	10.8	7.0	118.6	
Massimo	17.4	11.9	19.8	119.2	
Limite semior.	100	//	200	//	
Limite glom.	50	//	50	//	
Limite 10'	150	//	//	//	
N°Lim. 10'	100.0	//	//	//	

Conformità alla UNI EN 14181:15

La Norma UNI EN 14181:15 prescrive, nello specifico, tre procedure di Assicurazione di Qualità degli SMEC per concetto come aiuto ad adempiere all'obbligo di Conformità alle prescrizioni normative, non può prescindere quindi dalla

- Definire l'idoneità al proprio compito di misurazione
- Convalidare lo SME post installazione
- Controllare lo SME durante il suo funzionamento continuativo in un impianto industriale

Al fine di aumentare la qualità dei dati di emissione, definendo UNIVOCAMENTE la loro **IDONEITÀ** ad essere confrontati con i **Dati SME** limiti di legge.

PROCEDURE QAL

Procedura QAL3

Procedura QAL3 permette di automatizzare i controlli periodici di deriva e precisione strumentale, per garantire che il sistema di misura sia sempre in grado di fornire dati precisi e accurati. Il primo passo della procedura richiede la determinazione dello scarto tipo dell'AMS, per ogni singolo parametro in un punto di zero che allo span.

Per effettuare questo calcolo devono essere fornite le informazioni ottenute per i calcoli QAL1, all'impianto e non alle condizioni di prova.

Uinst – incertezza dovuta all'instabilità dello strumento (rumore e deriva)

Utemp – incertezza correlata alla variazione della temperatura ambientale

Uvolt – incertezza correlata alla variazione della tensione

Upress – incertezza correlata alla variazione della pressione ambientale

Ualtri – qualsiasi altra incertezza che può influenzare la lettura sul materiale di riferimento (es. diluizione)

Modello:	ultramat 6	Identificazione:	12tr657		
S(AMS) zero:	10,46	Hs zero:	754,64	Ks zero:	202,33
S(AMS) span:	5,3	Hs span:	193,48	Ks span:	51,87
		Hx zero:	311,7	Kx zero:	54,79
		Hx span:	79,91	Kx span:	14,05



$$S_{ams} = \sqrt{U_{inst}^2 + U_{temp}^2 + U_{volt}^2 + U_{press}^2 + U_{altri}^2}$$

Procedure QAL3

Contributing partial standard uncertainties and reference to their origins

Selectivity H₂O

0.23 mg/m³

Selectivity others (largest sum)

2.32 mg/m³

Lack of fit

0.14 mg/m³

Drift

0.19 mg/m³

Pressure dependence

0.91 mg/m³

Temperature dependence

-1.27 mg/m³

Flow dependence

0.13 mg/m³

Voltage dependence

1.11 mg/m³

Repeatability

1.32 mg/m³

Uncertainty of response factors

0.00 mg/m³

Uncertainty of converter efficiency (SCC-K NO_x converter)

0.00 mg/m³

Response time

93 seconds

Origin of data

TÜV report no.: 1243485a (2009-2)

Long-term drift of calibration cell

0.00 mg/m³

Origin of data

TÜV report no.: 821029 (06/2006)

Uncertainty of cylinder gas

0.91 mg/m³

Origin of data

TÜV report no.: 1243485a (2009-2)

Inizializzazione delle Carte

PROCEDURE_QAL

Applicazione Utenti Info

manager01

Impianto:

QAL 2 QAL 3

SO2

Unità di misura: mg/Nm3

Impostazioni | Registrazione | Grafici CUSUM

Tipo	U zero	U span	I max	I min	I cal	I zero
Inst	1	1	0	0	0	0
Temp.	10,41	5,2	40	5	20	1
Volt	0	0	0	0	0	0
Pres.	0	0	0	0	0	0
Altro1	0	0	0	0	0	0
Altro2	0	0	0	0	0	0
Altro3	0	0	0	0	0	0

Modello: ultramat 6

Identificazione: 12

S(AMS) zero: 10,46

Hs zero: 754,64

S(AMS) span: 5,3

Hs span: 193,48

Hx zero:

Hx span:

Valori di inizializzazione delle CUSUM di precisione:
 $h_s = 6,90 * Sams^2$ – valore di prova per la rilevazione della riduzione della precisione

$k_s = 1,85 * Sams^2$ - costante nel calcolo della somma provvisoria per lo scarto tipo

Valori di inizializzazione delle CUSUM di deriva:
 $h_x = 2,85 * Sams$ – valore di prova per la rilevazione della deriva

$k_x = 0,501 * Sams$ – costante nel calcolo della somma provvisoria per le differenze positive e negative e nel calcolo della regolazione richiesta dell'AMS

Test di Deriva e Precisione

PROCEDURE_QAL

Applicazione Utenti Info

manager01 Impiar

QAL 2 QAL 3

S02 Unità di misura: mg/Nm

Impostazioni Registrazione Grafici CUSUM

Nuova Registrazione Ripristina Param

Inserisci Lettura e Verifica Nome Tecnico:

ZERO

N(s)t-1: 0	N(s)t: 0
S(pos)t-1: 0,12	S(pos)t: 0,14
S(neg)t-1: 0	S(neg)t: 0
N(pos)t-1: 1	N(pos)t: 2
N(neg)t-1: 0	N(neg)t: 0
d t-1: 0,2	d t: 0,1
s t-1: 0	s t: 0

lettura strumento:

valore di riferimento:

PROVA DI PRECISIONE (s t > Hs): OK

DERIVA POSITIVA (S(pos)t > Hb): OK

DERIVA NEGATIVA (S(neg)t > Hb): OK

Vengono riportati i calcoli per le CUSUM di PRECISIONE:

S_t – scarto tipo a tempo t

S_{t-1} – scarto tipo a tempo t-1

$N(S_{t-1})$ – numero delle letture da quando lo scarto tipo era diverso da 0

S_p – somma normalizzata provvisoria degli scarti tipo dell'AMS

d_t – differenza tra la lettura effettiva dell'AMS e il valore di riferimento

Ed i calcoli per le CUSUM di DERIVA:

$\Sigma(\text{pos})_{t-1}$ – somma normalizzata della deriva positiva dell'AMS al tempo t-1

$\Sigma(\text{neg})_{t-1}$ – somma normalizzata della deriva negativa dell'AMS al tempo t-1

$N(\text{pos})_{t-1}$ – numero delle letture da quando è stata rilevata una differenza positiva

$N(\text{neg})_{t-1}$ – numero delle letture da quando è stata rilevata una differenza negativa

d_t – differenza tra la lettura effettiva dell'AMS e il valore di riferimento

d_{t-1} – differenza tra la lettura precedente dell'AMS e il valore di riferimento

$\Sigma(\text{pos}/\text{neg})_{t-1}$ – somma normalizzata provvisoria della deriva positiva/negativa dell'AMS

$\Sigma(\text{pos}/\text{neg})_t$ – somma normalizzata della deriva positiva/negativa dell'AMS al tempo t

Procedura QAL3 automatica

E' possibile effettuare le operazioni di QAL3 in maniera totalmente automatica, mediante l'integrazione hardware di valvole pilotate da software.

Schedulazione QAL3									
Frequenza (giorni)		7		Data/Ora ultima verifica		02/09/2014 10.20.45			
<input checked="" type="checkbox"/> DISABILITA		Esegui verifica QAL3							
MISURE		Misurato		Riferimento		Durata		Esito ultima verifica	
Misura SO2 (zero)		0,0	mg/mc	0,0	mg/Nmc	240	s	1	OK
Misura SO2 (span)		2105,0	mg/mc	2117,0	mg/Nmc	300	s	1	OK

Report QAL3

Il modulo Procedure QAL3 permette di stampare un report che riproduce fedelmente quello presente nella norma.

MODULO GRAFICI CUSUM (deriva)									
DATA:		2012-11-12 15:29							
NOME TECNICO:									
PARAMETRO:		AXY04 - CO mq/Nm3							
MODELLO:		ultramat 6							
IDENTIFICAZIONE:		12tr657							
Kx: 54,79					Kx: 14,05				
Hx: 311,7					Hx: 79,91				
ZERO					SPAN				
Valore di Riferimento(Vrif):		0			Valore di Riferimento(Vrif):		34,7		
Valore Effettivo(Veff):		0,1			Valore Effettivo(Veff):		35		
VALORI CUSUM PREC.					VALORI CUSUM PREC.				
S(pos)t-1:		0			S(pos)t-1:		0		
S(neg)t-1:		0			S(neg)t-1:		0		
N(pos)t-1:		0			N(pos)t-1:		0		
N(neg)t-1:		0			N(neg)t-1:		0		
$d = (Vrif - Veff):$		0,1			$d = (Vrif - Veff):$		0,3		
$S(pos)p = S(pos)t-1 + d - Kx$					$S(neg)p = S(neg)t-1 - d - Kx$				
a) $S(pos/neg)p > 0 \rightarrow \{ S(pos/neg)t = S(pos/neg)p$ $N(pos/neg)t = N(pos/neg)t-1 + 1$									
a) $S(pos/neg)p \leq 0 \rightarrow \{ S(pos/neg)t = 0$ $N(pos/neg)t = 0$									
S(pos)t:	N(pos)t:	S(neg)t:	N(neg)t:	Valori CUSUM	S(pos)t:	N(pos)t:	S(neg)t:	N(neg)t:	
0	0	0	0		0	0	0	0	
a) $S(pos/neg)t > Hx \rightarrow$ Deriva +/-									
DERIVA? (NO/POSITIVA/NEGATIVA)					DERIVA? (NO/POSITIVA/NEGATIVA)				
NO					NO				
In caso di deriva di qualunque genere: Regolare ai valori di riferimento (se non c'è deriva non regolare)									
Dopo ogni regolazione: $S(pos)t = S(neg)t = N(pos)t = N(neg)t = 0$									

Procedure QAL2

Il software prevede anche

la possibilità di verificare l'indipendenza del sistema SME alle

Una volta caricati i dati da SRM, i campioni acquisiti devono essere validati da software, cliccando sull'apposito pulsante

Valida Campioni SRM

La rispondenza del proprio sistema

I campioni vengono caricati in un file excell appositamente preparato, e prelevato dalla finestra di caricamento



Il tasto Carica Campioni AMS avvia l'acquisizione dei dati archiviati dal DatiSME per gli stessi periodi temporali dell'SRM.

Se ci sono dati non validi, viene segnalato in rosso, e la prova non può essere ritenuta valida. Il software permette comunque di fare il test QAL2, ma la curva di taratura che si ottiene non è valida e non è permessa nessuna modifica dei coefficienti esistenti.

Procedure QAL2

$$D_i = y_{i,s} - \hat{y}_{i,s}$$

$y_{i,s}$: è il valore dell'SRM alle condizioni normalizzate

$\hat{y}_{i,s}$: il valore dell'AMS normalizzato e tarato

Misura: **S02**

Test:

PROVA DI VARIABILITA'

I valori SME possono essere utilizzati per il confronto con i limiti di emissione, solo se lo SME ha passato con successo il test di variabilità

$$S_D = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (D_i - \bar{D})^2}$$

6	2012/10/20 12:00	20					
7	2012/10/20 14:00	20					
8	2012/10/20 16:00	20					
9	2012/10/20 18:00	2012/10/20 18:3...	3,12	3,11	-0,19	0,04	
10	2012/10/20 21:00				-0,15		
11	2012/10/21 12:00				-0,25		
12	2012/10/21 14:00					0,06	
13	2012/10/21 16:00					0,05	
14	2012/10/22 16:00					0,14	
15	2012/10/22 19:00				-0,11	0,01	
16	2012/10/22 22:00				-0,1	0,01	

Numero di misurazioni parallele	k_v
15	0,9761
16	0,9777
17	0,9791
18	0,9803
19	0,9814
20	0,9824
25	0,9861
30	0,9885

Sd = 0,4
sigma0 = 3,57
Kv = 0,9777

ESITO TEST

Sd <= sigma0 * Kv

$\sigma_0 = P \times E / 1,96$

EU Directive 2000/76/EC		p
CO	10%	0,1
SO2	20%	0,2
NO2	20%	0,2
Polvere	30%	0,3
COT	30%	0,3
HCl	40%	0,4
HF	40%	0,4

opus
automazione

Buona
Giornata

