



Manuale di Gestione SME
Centrale compressione gas Messina
Snam Rete Gas

Rev.1
del 20/04/21

foglio di
1 20

Manuale di Gestione SME

Turbocompressori TC1-TC2-TC3-TC5-TC6 **Centrale di compressione gas Messina**

Rev. 1 del 20.04.2021

Aggiornato paragrafo 8.2 con caratteristiche convertitore NO2/NO

Redatto

HSEQ
Stefano Bonetti
Sonia Irrera

Approvato

Responsabile centrale di Messina
Salvatore Gitto

	<p align="center">Manuale di gestione SME Centrale compressione gas Messina Snam Rete Gas</p>	<p>Rev.1 del 20/04/21</p>	<p>foglio di 2 20</p>
---	--	-------------------------------	-------------------------------------

Indice

1	INTRODUZIONE	3
2	FINALITÀ.....	3
3	DEFINIZIONI	3
4	DOCUMENTI APPLICABILI.....	3
5	VALIDITÀ DEL DOCUMENTO	4
6	DESCRIZIONE DELL’IMPIANTO E DEI PUNTI DI EMISSIONE	4
6.1	LIMITI AUTORIZZATI ALLE EMISSIONI	5
6.2	RESPONSABILITA’ PER LA GESTIONE DELLO SME.....	5
6.3	CARATTERISTICHE CAMINO E PUNTO RILIEVO FUMI	5
7	CARATTERISTICHE CAMINO E PUNTO RILIEVO FUMI.....	7
8	CARATTERISTICHE DELLO SME.....	9
8.1	MODALITÀ DI CAMPIONAMENTO	9
8.2	APPARECCHIATURE DI ANALISI	10
8.3	MISURE AUSILIARIE E VALORI CALCOLATI.....	12
8.4	SISTEMA ACQUISIZIONE/ELABORAZIONE DATI IN SALA CONTROLLO.....	13
8.4.1	Archiviazione dati.....	15
8.4.2	Visualizzazione degli allarmi.....	15
8.4.3	Gestione del controllo di taratura	15
8.4.4	Validazione dei segnali elettrici	15
8.4.5	Criteri di validazione dei dati elementari.....	15
8.4.6	Trattamento dei dati	16
8.4.7	Criteri di validazione medie	16
9	GESTIONE DELLO SME SECONDO LA NORMA UNI EN 14181	16
9.1	SISTEMA DI TARATURA DEGLI STRUMENTI.....	16
9.2	VERIFICHE DEL SISTEMA DI CAMPIONAMENTO E ANALISI IN CONTINUO (QAL 3)	17
9.3	MANUTENZIONE DEL SISTEMA	17
9.3.1	Manutenzione settimanale	17
9.3.2	Manutenzione mensile	17
9.3.3	Manutenzione semestrale.....	18
9.3.4	Manutenzione annuale.....	19
	Sistema di campionamento e trattamento del campione	17
	Bombole	17
	Sistema di analisi degli inquinanti.....	18
	Condizionatore	18
	Sistema di campionamento e trattamento del campione	18
	Analizzatori	18
9.4	VERIFICHE AFFIDABILITA’ DEL SISTEMA (QAL2, AST, IAR E LINEARITA’)......	19
10	PRESENTAZIONE DATI.....	19
11	MALFUNZIONAMENTI DELL’ UNITA’ DI COMPRESSIONE.....	19
12	MALFUNZIONAMENTI/ANOMALIE DELLO SME	20

	<p align="center">Manuale di gestione SME Centrale compressione gas Messina Snam Rete Gas</p>	Rev.1 del 20/04/21	foglio di 3 20
---	--	-----------------------	-----------------------------

1 INTRODUZIONE

Il presente Manuale di Gestione (MG) del Sistema di Monitoraggio per le Emissioni (SME), prodotte dai turbocompressori dell'impianto di compressione gas di Messina, viene realizzato in ottemperanza alla prescrizione di cui al Decreto AIA DVA-DEC-2010-0000499 del 06/08/2010.

2 FINALITÀ

Il Manuale di Gestione (MG), ha lo scopo di:

- descrivere il funzionamento dell'impianto (stati turbocompressori)
- definire il sistema SME in ogni sua parte (campionamento a camino, analisi, elaborazione, validazione, archiviazione e trasmissione dei dati)
- indicare il tipo e la frequenza delle verifiche periodiche a cui è soggetto lo SME
- garantire il mantenimento delle prestazioni dello SME
- indicare le procedure in caso di avaria/guasto ai turbocompressori o allo SME
- identificare le responsabilità dei soggetti coinvolti nella gestione dello SME

3 DEFINIZIONI

Minimo tecnico: carico minimo di processo compatibile con l'esercizio dell'impianto in condizioni di regime e che dipende dalla potenza dell'apparecchiatura.

Per le unità di compressione il "minimo tecnico" è pari al 35% della potenza nominale meccanica (alle condizioni ISO) della turbina.

Stato di avviamento: coincide con il periodo che intercorre dal comando di start della macchina, all'accensione della miscela gas-aria in camera di combustione e fino al raggiungimento del minimo tecnico.

Stato di fermata: coincide con il periodo che intercorre dal comando di spegnimento della macchina fino al raggiungimento del minimo tecnico.

SCS: Sistema Controllo Stazione, ossia il software di gestione dell'impianto.

SME: Sistema Monitoraggio Emissioni.

QAL 1: Secondo UNI EN 15267 procedimento per dimostrare l'idoneità dello strumento per quella determinata misura di componente emissiva.

QAL 2: Secondo UNI EN 14181 procedimento per la determinazione della funzione di taratura e della sua variabile riferita al sistema, nonché di una prova della variabilità del sistema di misurazione automatico (AMS) rispetto all'incertezza fornita dal costruttore dello strumento e indicato nel certificato (TUV, MCERT, ecc).

QAL 3: Secondo UNI EN 14181 procedimento per controllare la deriva e l'accuratezza della misura al fine di dimostrare che il funzionamento dello SME è in accordo rispetto all'incertezza stabilita nella QAL 1, sia in termini di valore sia in termini di tempo di deriva della misura.

AST: Prova di sorveglianza annuale per valutare se il sistema AMS soddisfa quanto stabilito nella UNI EN 14181.

4 DOCUMENTI APPLICABILI

I riferimenti normativi e tecnici sono i seguenti:

D. Lgs. 152/06: "Norme in materia ambientale"

UNI EN 17025 "Requisiti generali per la competenza dei laboratori di prova e di taratura"

UNI EN 14181 "Emissioni da sorgente fissa – assicurazione della qualità di sistemi di misurazione automatici"

UNI EN 15259 "Emissioni Requisiti delle sezioni e dei siti di misurazione"

UNI EN 15267 "Qualità dell'aria - Certificazione dei sistemi di misurazione automatici"

UNI EN ISO 16911 "Determinazione manuale ed automatica della velocità e della portata di flussi in condotti" Parte II:Sistemi di misurazione Automatici

	<p align="center">Manuale di gestione SME Centrale compressione gas Messina Snam Rete Gas</p>	<p>Rev.1 del 20/04/21</p>	<p>foglio di 4 20</p>
--	--	-------------------------------	---------------------------

Linee guida ISPRA Quaderno 87/13 “Guida tecnica per i gestori dei Sistemi di monitoraggio in continuo delle Emissioni in atmosfera”

5 VALIDITÀ DEL DOCUMENTO

Il presente MG ha validità non superiore a 5 anni dalla data della sua emissione.

Il MG viene considerato automaticamente da revisionare nei casi di:

- modifica sostanziale dell'impianto tale da comportare una significativa modificazione dei parametri chimico-fisici dell'effluente
- modifica sostanziale dello SME
- modifiche al quadro normativo di riferimento

6 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO E DEI PUNTI DI EMISSIONE

La centrale effettua il servizio di compressione del gas nei gasdotti nazionali attraverso turbine, alimentate a gas naturale, utilizzate per l'azionamento diretto di compressori centrifughi che forniscono l'energia necessaria per il trasporto del gas nella rete gasdotti.

Le condizioni di funzionamento dell'impianto non sono costanti nel tempo ma variano a seconda delle richieste di trasporto gas.

Il processo di compressione del gas naturale si compone delle seguenti fasi:

Aspirazione gas

Il gas da comprimere, proveniente dalla linea, viene immesso in centrale attraverso un collettore di aspirazione munito di valvole motorizzate di intercettazione e confluisce alle tubazioni di aspirazione delle unità di compressione, passando dai relativi filtri gas.

Sul collettore di aspirazione sono derivate le linee per:

- gas servizi e gas alimentazione attuatori valvole di centrale;
- gas combustibile per le unità di compressione;

Il gas combustibile passa in un sistema di separatori per essere filtrato e viene preriscaldato tramite generatori di calore, prima di essere inviato in camera di combustione.

Il gas servizi viene ridotto alla pressione di utilizzo, filtrato, misurato ed utilizzato per l'alimentazione dei generatori di calore, dedicati al preriscaldamento gas combustibile delle unità di compressione, per il riscaldamento di ambienti (riscaldamento uffici) e produzione di acqua calda per uso igienico sanitario.

Compressione gas

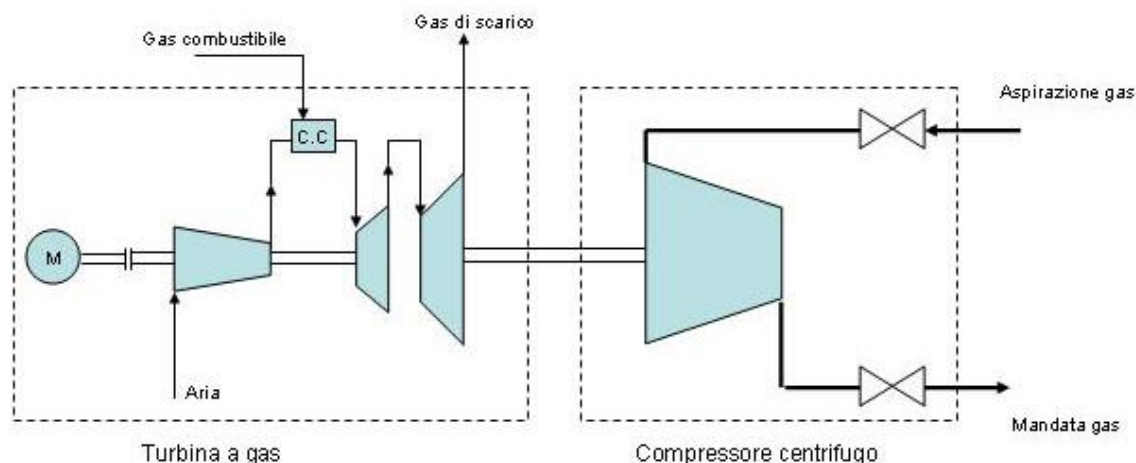
La centrale è equipaggiata con unità di compressione costituite da turbine a gas (parte motore) accoppiate a compressori centrifughi (componente che conferisce al gas l'energia necessaria per il trasporto nella rete gasdotti).

Mandata gas

Il gas in uscita dai turbocompressori è convogliato al collettore di mandata della centrale e da qui inviato al dispositivo di misura della portata e poi immesso nella rete gasdotti.



SCHEMA DI FUNZIONAMENTO UNITA' DI COMPRESSIONE



6.1 LIMITI AUTORIZZATI ALLE EMISSIONI

Il quadro riassuntivo delle caratteristiche delle emissioni e i relativi valori limite delle sostanze inquinanti sono riportati nella tabella sottostante.

Punto emissione	TC	Portata media oraria normalizzata e tal quale (Nm ³ /h)	Temp. al punto di prelievo (°C)	Press. al punto di prelievo (mbar)	Concentrazione O ₂ al punto di prelievo	Umidità al punto di prelievo	NOx mg/Nm ³ al 15% di O ₂ media oraria (mg/Nm ³)	CO mg/Nm ³ al 15% di O ₂ media e oraria (mg/Nm ³)
E1	TC1	159.563	516.8	1006	15.25	5.76	75	100
E2	TC2	157.247	497.97	1004	15.3	54.9	75	100
E3	TC3	157.866	509.33	997.4	15.12	65.3	75	100
E13	TC5	182.330	502.5	996	15.2	72.3	75	100
E14	TC6	195761	503.2	993	15.1	78.6	75	100

I valori misurati in continuo sono riferiti ad un tenore di ossigeno di riferimento pari all'15% in vol, e riferiti alle condizioni normali (273.15 °K e 101.323kPa, anidri), sebbene la temperatura dei fumi è espressa in °C.

Il limite medio orario del CO è pari a 75 mg/Nmc, mentre il limite medio orario degli NOx si intende rispettato se almeno il 95% di tutti i valori medi orari dell'anno sono inferiori a 100 mg/Nmc.

Il rispetto dei limiti deve essere valutato considerando solo i valori di normale funzionamento.

6.2 RESPONSABILITA' PER LA GESTIONE DELLO SME

Gestore IPPC: responsabile dell'esercizio e manutenzione delle centrali Snam Rete Gas e che garantisce il rispetto delle prescrizioni AIA.

Responsabile impianto: responsabile dell'esercizio e manutenzione della centrale, compresa la gestione e manutenzione dello SME.

Referente ambientale: unità HSEQ di Snam che supporta la centrale per la gestione delle tematiche ambientali.

6.3 CARATTERISTICHE CAMINO E PUNTO RILIEVO FUMI

I camini delle TC hanno le seguenti caratteristiche:

	Manuale di gestione SME Centrale compressione gas Messina Snam Rete Gas	Rev.1 del 20/04/21	foglio di 6 20
---	--	-----------------------	-----------------------------------

Punto di emissione	TC	Altezza in m del punto di emissione	Dimensioni interne sezione camino (m²)	Dimensioni esterne sezione camino (m²)	Altezza max. punto di ingresso sonda prelievo	Caratt. costruttive condotto scarico	Sezione
E1	TC1	16.88	12.03	14.30	13.93	Rettangolare	Verticale
E2	TC2	16.88	12.03	14.30	13.93	Rettangolare	Verticale
E3	TC3	16.88	12.03	14.30	13.93	Rettangolare	Verticale
E13	TC5	19.9	14.04	20.69	17,5	Rettangolare	Verticale
E14	TC6	19.9	14.04	20.69	17,5	Rettangolare	Verticale

L'ubicazione delle prese campionamento fumi sono state individuate sulla base degli studi fluidodinamici elaborati ai sensi della UNI 16911 (ex UNI 10169) e disponibili presso la centrale.

	Manuale di gestione SME Centrale compressione gas Messina Snam Rete Gas	Rev.1 del 20/04/21	foglio di 7 20
---	--	-----------------------	-------------------

7 CARATTERISTICHE CAMINO E PUNTO RILIEVO FUMI

Gli stati impianto gestiti dallo SME di ciascuna TC sono i seguenti:

Codice	Descrizione	Segnali
(NF)	Impianto in marcia regolare (Normale Funzionamento)	Impianto fermo off Impianto in accensione off Impianto in spegnimento off Carico (potenza) > 35%
(TA)	Impianto in avviamento (Transitorio Avviamento)	Impianto fermo off Impianto in accensione on Impianto in spegnimento off Carico (potenza) < 35%
(TS)	Impianto in spegnimento (Transitorio Spegnimento)	Impianto fermo off Impianto in accensione off Impianto in spegnimento on Carico (potenza) < 35%
(DNF)	Impianto in manutenzione (Diverso Normale Funzionamento)	Impianto in manutenzione on: attivato mediante switch software
(F)	Impianto fermo (Fermo)	Impianto fermo on Impianto in accensione off Impianto in spegnimento off Carico (potenza) < 35%
(SMT)	Funzionamento al di sotto del minimo tecnico (Sotto Minimo Tenico)	Impianto fermo off Impianto in accensione off Impianto in spegnimento off Carico (potenza) < 35%

Fase Avviamento

Azionato il comando di start, in automatico, la turbina inizia la sequenza di avviamento, con le seguenti fasi:

1. Pressurizzazione compressore gas
2. Azionamento generatore gas tramite il motore ausiliario elettroidraulico e mantenimento della velocità dell'albero della turbina di alta pressione;
3. Accelerazione dalla velocità con apertura delle valvole combustibile e consenso di accensione fiamma ai bruciatori
5. Aumento della portata del combustibile ai bruciatori in modo da aumentare il numero di giri del generatore gas fino al raggiungimento di una velocità adeguata;
6. Fine sequenza e l'unità di compressione è pronta per l'esercizio richiesto.

Tempo medio per la fase di avviamento è di 15-30 minuti per la singola TC.

Fase Fermata

A seguito del comando di stop, la turbina inizia la sequenza di fermata con le seguenti fasi:

1. diminuzione della portata di combustibile ai bruciatori in modo da consentire la diminuzione del numero di giri dell'unità;
2. permanenza per circa 3 minuti nello stato di fine sequenza;
3. diminuzione della velocità fino ad un valore adeguato;
4. perdita fiamma e fermata dell'unità.

Tempo medio per la fase di fermata è di 15-30 minuti per la singola TC.

	<p align="center">Manuale di gestione SME Centrale compressione gas Messina Snam Rete Gas</p>	<p>Rev.1 del 20/04/21</p>	<p>foglio di 8 20</p>
---	--	-------------------------------	---

Normale funzionamento

Campo operativo di funzionamento nel quale la turbina si trova ad operare ad una percentuale superiore al 35% della potenza nominale meccanica (alle condizioni ISO).

Funzionamento sotto il “Minimo tecnico”:

Esercizio turbina con potenza meccanica inferiore al 35%, per esempio in occasioni di ispezioni/pulizie programmate dei metanodotti a monte/a valle della centrale, tramite apposite apparecchiature (pig). La durata di tale attività dipende dalla lunghezza della tubazione e può richiedere fino a 24 ore.

Manutenzione

Attività di prova della turbina per:

- messa a punto dei sistemi di protezione e controllo
- ricerca guasti
- lavaggio compressore assiale
- prove di prestazione
- mappatura del sistema di combustione

Durante tali attività sono necessarie repentine variazioni di carico e di giri della turbina che possono rendere instabile il sistema di combustione della turbina stessa.



8 CARATTERISTICHE DELLO SME

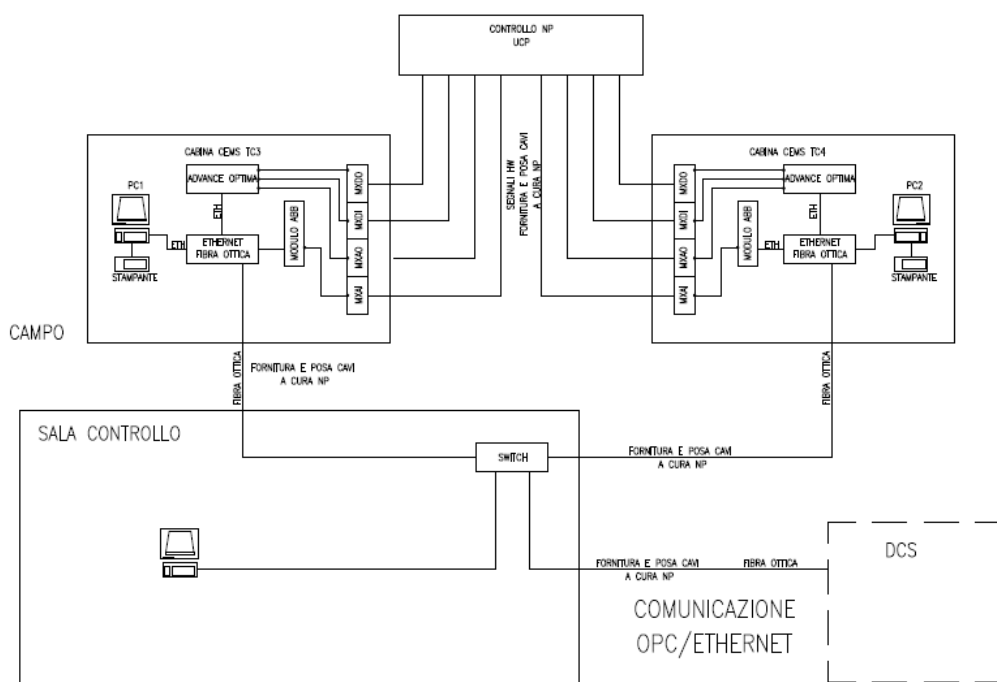
Lo SME, installato su tutti i turbocompressori, si compone del sistema di prelievo fumi, del sistema di convogliamento del campione agli strumenti d'analisi, degli strumenti d'analisi e dal sistema di elaborazione/archiviazione dei dati.

Alla base di ciascun camino è presente una cabina strumenti nella quale sono alloggiate le apparecchiature di analisi ed un pc dedicato alla gestione dei dati (sistema EDA2003 di acquisizione, elaborazione ed archiviazione dati d'analisi), mentre in sala controllo sono presenti due ulteriori pc con il sistema EDAC-2003 di supervisione/archiviazione dei dati.

Le caratteristiche dello SME (schemi, strumentazione, elaborazione e gestione dati, attività manutentive) sono riportate nella documentazione della società ORION "Manuali operativi".

Nell'archivio della sopra citata documentazione sono inoltre presenti i certificati QAL1 per errori strumentali, tempi di risposta e derive certificate degli strumenti di misura.

L'ubicazione delle prese campionamento fumi sono state effettuate sulla base della caratterizzazione emissioni effettuata ai sensi della UNI EN 15259 da laboratorio certificato.



8.1 MODALITÀ DI CAMPIONAMENTO

Per la misura della temperatura è utilizzata una termocoppia tipo K. Il segnale analogico proveniente da questa strumentazione viene acquisito in cabina.

Il prelievo del campione fumi a camino avviene per mezzo di una sonda antideflagrante di prelievo in acciaio inox dotata di filtro riscaldato elettricamente.

Il trasporto del gas campione dal punto di presa all'armadio analisi avviene attraverso una tubazione in PTFE coibentata, riscaldata a circa 160°C. La linea del gas campione è del tipo a 2 tubi ed alimenta gli analizzatori per le misure di CO, NO/NO_x, O₂.

A monte della linea riscaldata, dedicata all'analizzatore, è installata una elettrovalvola a 3 vie che viene attivata per eseguire l'allineamento degli analizzatori tramite bombole di calibrazione.

Giunto in cabina il gas campione attraversa il Gruppo Refrigeratore per le misure di CO, NO/NO_x e O₂.

	Manuale di gestione SME Centrale compressione gas Messina Snam Rete Gas	Rev.1 del 20/04/21	foglio di 10 20
---	--	-----------------------	--------------------

Il Gruppo Refrigeratore raffredda il gas al fine di diminuire il loro punto di rugiada ad un valore più basso delle temperature dei circuiti a valle; ciò per evitare la formazione di condense indesiderate.

In caso di allarme su questa unità viene attivato un allarme che disattiva la pompa di aspirazione. La pompa riparte dopo che tale allarme rientra.

Sono previste una serie di elettrovalvole per l'adduzione del gas di calibrazione. Le calibrazioni possono essere gestite in automatico dal sistema di supervisione; la calibrazione è attivabile mediante orologio interno al sistema di supervisione (intervallo di tempo impostabile).

L'adduzione del gas di calibrazione può avvenire anche in modalità manuale; questa modalità, che avviene mediante selettore locale, permette di eseguire l'allineamento degli analizzatori sia con una calibrazione testa-sonda che con una calibrazione diretta agli analizzatori stessi.

Le bombole con il gas di calibrazione sono alloggiare all'esterno della cabina analisi.

Le bombole sono dotate di riduttore allarmato il cui contatto di allarme avverte dell'esaurirsi della bombola (pressione di allarme 40 bar circa), per consentire all'operatore di intervenire per tempo per la sostituzione della bombola prima che questa si svuoti completamente.

Ogni analizzatore, è dotato a monte di una valvola di regolazione del gas campione e di un flussimetro frontale per leggere l'esatto valore del flusso di analisi. L'impianto di analisi è dotato inoltre di un sistema pneumatico per eseguire la taratura degli analizzatori mediante l'uso di bombole gas campione a concentrazione nota (i certificati delle bombole sono conservati presso l'impianto).

8.2 APPARECCHIATURE DI ANALISI

Di seguito il riepilogo degli strumenti di analisi installati su ciascun turbocompressore:

Quadro	Parametro	Analizzatore	Principio di misura	Range di misura	note
Principale	NO-NO ₂	SICK-MAIHAK DEFOR	NDUV	NO = 0....250 mg/m ³ NO ₂ = 0....250 mg/m ³	Segnali uscita 4...20mA
Principale	CO	SICK-MAIHAK SIDOR	INFRAROSSI-NDIR	CO= 0....250 mg/m ³	Segnale uscita 4...20mA
Principale	O ₂	SICK-MAIHAK S710	PARAMAGNETICO	O ₂ = 0....25Vol%	Segnale uscita 4...20mA
	Temperature fumi	ELSI	PT100	Temp. = 0....600°C	Contatto allarme B.T. disponibile

ANALIZZATORE DI O₂ e CO SICK GMS810/SICK SIDOR

Misura Ossigeno:

Il principio di misura è quello paramagnetico, specifico per l'ossigeno, che consente analisi precise in un vasto intervallo di concentrazioni.

La cella paramagnetica dell'analizzatore è stabilizzata termicamente, ha una sensibilità bassissima nei confronti dei gas di fondo ed è caratterizzata da un tempo medio di vita molto lungo.

Principio di misura: cella paramagnetica (dumb bell)

Accuratezza: + 0.1 Vol %

Ripetibilità: < 1%/mese del campo di misura

Linearità: < 1%/mese del campo di misura

Tempo di risposta (T90): < 3 sec

Deviazione di zero: < 0.5% Vol /mese del campo di misura più piccolo

Deviazione di span: < 0.5% Vol /mese del campo di misura più piccolo

Variazione con la temperatura: 0,5 Vol % /10 °K del campo di misura più piccolo

	Manuale di gestione SME Centrale compressione gas Messina Snam Rete Gas	Rev.1 del 20/04/21	foglio di 11 20
---	--	-----------------------	--------------------

Misura CO

Si tratta di un analizzatore multiparametrico con principio di misura spettrofotometrica all'infrarosso non dispersivo (NDIR) per l'analisi continua di CO in emissioni gassose.

La metodologia di misura, di tipo spettroscopico, si basa sull'assorbimento della radiazione IR non dispersiva. L'analizzatore effettua direttamente la misura del CO, caratterizzato da un deciso e ben riconoscibile assorbimento nell'IR.

Principio di misura:	NDIR
Ripetibilità:	< 1 % range minimo
Tempo di risposta (T90):	< 10 sec
Segnale in uscita:	lineare
Errore di linearità	< 1% range misura
Drift	trascurabile con funzione AUTOCAL inserita
Variazione con la temperatura:	< 2 %range min per ogni 10° C
Variazione con la pressione	< 0.2% del campo di misura ogni 1% cambiamento di pressione
Segnali in uscita:	analogico, 0/4...20 Ma

ANALIZZATORE UV PER NO-NO₂-NO_x SICK DEFOR

È un analizzatore UV di tipo estrattivo che può contemporaneamente misurare fino a tre componenti.

Esso è particolarmente adatto per misure estremamente selettive con piccoli campi di misura di gas sensibili alla radiazione UV, quali ad esempio NO, NO₂.

Non presenta problemi di interferenza di CO₂ e H₂O per via della gamma spettrale utilizzata.

Un'innovativa elaborazione del segnale e rivelatori altamente stabili forniscono un'eccellente stabilità a lungo termine e di compensazione della deriva.

A monte dell'analizzatore, sul canale preposto alla misura di NO, sono installati due convertitori NO_x/NO in serie pneumatici, da inserire o escludere con opportuna elettrovalvola a 3 vie comandata da selettore manuale a fronte quadro. La segnalazione di convertitore inserito è trasmessa in modo che il sistema SME tenga conto dell'inserimento o meno del convertitore stesso.

La conversione avviene alla temperatura di 360°C circa mediante riempimento con catalizzatore al carbonio/molibdeno. A tale scopo è prevista la termoregolazione del convertitore. L'allarme per bassa temperatura convertitore è collegato al sistema di supervisione.

La durata/efficienza del catalizzatore è funzione delle portate impostate e del contenuto effettivo di NO₂ nei fumi. Il rinnovamento del catalizzatore va quindi valutato in funzione della conduzione dell'impianto ed è comunque previsto con frequenza almeno annuale.

Il fotometro di processo dell'analizzatore opera secondo il principio di assorbimento della radiazione ultravioletta. Le radiazioni specifiche per gli ossidi di azoto, nonché altre frazioni di radiazione a banda larga, sono emesse da una lampada senza elettrodo nella gamma spettrale ultravioletta.

Specifiche tecniche

Composti misurati:	gas sensibili agli UV
Grado di protezione:	IP40
Esecuzione	rack 19"
Alimentazione:	90...264 V AC/47...63 Hz
Uscite analogiche:	4 outputs, 4...20 mA, lineare isolata, carico max 500 Ω
Uscite a relè:	8, con contatti liberamente selezionabili
Calibrazione automatica:	calibrazione di zero con aria ambiente o gas inerte immissione automatica del gas di calibrazione a intervalli pre-definiti con comando di start o attraverso un segnale esterno

	Manuale di gestione SME Centrale compressione gas Messina Snam Rete Gas	Rev.1 del 20/04/21	foglio di 12 20
---	--	-----------------------	--------------------

CONVERTITORE DI NO₂/NO MODELLO BÜHLER BÜNOX

Per la misura degli NO_x, è installato all'interno del sistema di analisi un convertitore di NO₂ in NO.

Il gas campionato fluisce attraverso una cartuccia riempita di catalizzatore, inserita in un fornetto la cui temperatura è mantenuta ad un valore impostabile fino a 400 °C.

Il catalizzatore converte l'NO₂ in NO e rende quindi possibile l'analisi con strumenti NDUV o NDIR.

Il convertitore può essere disinserito in qualsiasi momento.

Caratteristiche principali

- Alta percentuale di conversione a basse temperature
- Lunga durata della cartuccia
- Facile sostituzione della cartuccia senza la necessità di attrezzi particolari
- Temperatura controllata da un microcontrollore
- Set-point di temperatura regolabile
- Contatto di allarme di temperatura
- Uscita analogica 4 ÷ 20 mA di temperatura
- LEDs di stato
- Costruzione per montaggio a rack 19"

Caratteristiche Tecniche

Costruttore:	Bühler
Modello:	BuNOx 2+
Pressione gas ingresso:	fino a 1,5 bar abs
Portata gas campione:	fino a 120 L/h (2 L/min)
Temperatura gas campione:	5 °C ÷ 80 °C
Dew Point dopo il raffreddamento:	< 10 °C°
Temperatura ambiente:	5 °C ÷ 50 °C (acceso)
Temperatura stoccaggio:	-20 °C ÷ 70 °C
Umidità:	< 80 % rel. humidity
Efficienza di conversione:	> 97% (fino a 300 ppm)
Temperatura di conversione:	400°C
Alimentazione:	230 V - 50/60 Hz
Potenza assorbita:	< 500 W
Uscita analogica:	4..20 mA temperatura
Dimensioni:	483 x 133 x 285 mm
Peso:	approx. 10.2 kg
Classe di protezione:	IP20
Modalità installazione:	Rack19"

8.3 MISURE AUSILIARIE E VALORI CALCOLATI

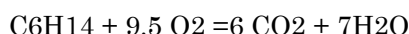
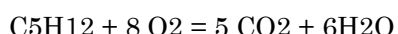
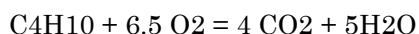
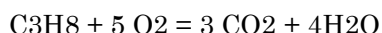
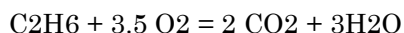
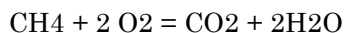
Al fine di poter descrivere compiutamente il funzionamento dell'impianto è necessario definire una serie di misure in aggiunta a quelle comunemente fornite dallo SME.

Le misure fornite dal SCS al sistema SME sono implicate nella generazione dello stato impianto e sono quelle per la determinazione del minimo tecnico:

- Segnali di avviamento, spegnimento, fermata ed esercizio per singola TC
- Potenza meccanica per singola TC che è misurata con torsionmetro
- Portata gas naturale combustibile per singola TC che è misurata da strumento ultrasonico con relativo convertitore di volume in riferimento a pressione e temperatura.

	Manuale di gestione SME Centrale compressione gas Messina Snam Rete Gas	Rev.1 del 20/04/21	foglio di 13 20
---	--	-----------------------	--------------------

Inoltre, il sistema SME riceve i dati di qualità del gas naturale combustibile che è monitorata in continuo dal gascromatografo di centrale e che unitamente alla portata dello stesso gas combustibile vengono utilizzati per il calcolo stechiometrico della portata fumi:



X_i = percentuale molare del componente i-esimo

A = volume di H_2O (per ogni 100 Nm^3/h di combustibile) calcolato mediante la sommatoria della percentuale di volume dei componenti del combustibile moltiplicate per costanti derivate dalle reazioni stechiometriche. Ai fini del calcolo della portata di fumi secchi questo dato non è necessario e pertanto non viene registrato nel database dello SME.

$$A = 2 X_1 + 3 X_2 + 4 X_3 + 5 X_4 + 6 X_5 + 7 X_6 = \sum_{i=1,6} [(i+1) X_i]$$

B = volume di CO_2 (per ogni 100 Nm^3/h di combustibile) calcolato mediante la sommatoria della percentuale di volume dei componenti del combustibile moltiplicate per costanti derivate dalle reazioni stechiometriche, sommata alla percentuale di volume di CO_2 contenuta nel gas combustibile.

$$B = X_1 + 2 X_2 + 3 X_3 + 4 X_4 + 5 X_5 + 6 X_6 + X_{\text{CO}_2} = \sum_{i=1,6} [(i) X_i] + X_{\text{CO}_2}$$

C = volume dei non combustibili (per ogni 100 Nm^3/h di combustibile, esclusa la CO_2) calcolato mediante la differenza tra 100 e la sommatoria della % di volume dei componenti del combustibile, sommata alla % di volume di CO_2 contenuta nel gas combustibile.

$$C = 100 - (X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 + X_6 + X_{\text{CO}_2}) = 100 - [(\sum_{i=1,6} X_i) + X_{\text{CO}_2}]$$

D = volume di N_2 (per ogni 100 Nm^3/h di combustibile) calcolato mediante il prodotto tra 3.76 (rapporto tra la percentuale di volume di azoto nell'aria e la percentuale di volume di ossigeno nell'aria) e la sommatoria della percentuale di volume dei componenti del combustibile moltiplicate per costanti derivate dalle reazioni stechiometriche.

$$D = 3.76 (2 X_1 + 3.5 X_2 + 5 X_3 + 6.5 X_4 + 8 X_5 + 9.5 X_6)$$

E = volume dell'eccesso di aria (per ogni 100 Nm^3/h di combustibile) calcolata mediante il rapporto tra il prodotto della somma di B+C+D per la percentuale del volume di ossigeno misurato e la differenza tra la percentuale di volume di ossigeno nell'aria e misurata.

È ricavata dalla seguente coppia di equazioni a due incognite:

$$V \text{ fumi secchi totali al camino} = (B + C + D) + 4.76 \text{ MO}$$

$$\% \text{O}_2 \text{ misurata al camino} = 100 \text{ MO} / V \text{ fumi secchi totali al camino}$$

dove:

MO = volume di ossigeno al camino

4.76 = rapporto tra aria ed ossigeno contenuto nell'aria

si giunge quindi alla seguente equazione:

$$\% \text{O}_2 \text{ misurata al camino} [(B + C + D) + 4.76 \text{ MO}] = 100 \text{ MO}$$

$$\% \text{O}_2 \text{ misurata al camino} (B + C + D) = 100 \text{ MO} - 4.76 \text{ MO} \quad \% \text{O}_2 \text{ misurata al camino}$$

$$\text{MO} = \% \text{O}_2 \text{ misurata al camino} (B + C + D) / 4.76 (100 - \% \text{O}_2 \text{ misurata al camino})$$

La portata dei fumi secchi in Nm^3/h riferita al 15% O_2 si ottiene quindi moltiplicando la portata dei fumi ogni 100 Nm^3/h per la portata di combustibile in Nm^3/h e dividendo il risultato per 100.

8.4 SISTEMA ACQUISIZIONE/ELABORAZIONE DATI IN SALA CONTROLLO

In generale il sistema acquisizione dati colloquia in continuo con gli analizzatori per effettuare le operazioni evidenziate nella seguente tabella.

	Manuale di gestione SME Centrale compressione gas Messina Snam Rete Gas	Rev.1 del 20/04/21	foglio 14	di 20
--	--	-----------------------	--------------	----------

Acquisizione	Dei segnali di diagnostica degli analizzatori e dei servizi di cabina
	Degli stati degli analizzatori chimici e dei sensori dei parametri fisici
	Dei segnali degli analizzatori chimici in modalità analogica o digitale
	Delle misure e degli stati di impianto
Calibrazione	L'invio di segnali per il cambiamento di stato degli analizzatori, cambio scala e cambio mode (Zero-Span-Sample)
Elaborazione	La pre-elaborazione dei segnali analogici
Archiviazione	L'effettuazione delle medie e la media delle loro deviazioni standard
	L'archiviazione dei dati
	La convalida dei dati in base ai parametri di processo
	La correzione dei dati in O2.
Comunicazione	Rendere disponibili i dati per la teletrasmissione al DCS tramite linea seriale RS485 con protocollo modbus.
	Rendere disponibili i dati per la stampa od il monitoraggio locale (uscita per il video e la stampante)
	Avere un sistema flessibile riprogrammabile anche a distanza
Gestione	Watch dog: controllo ciclico automatico del software installato.
	Gestire direttamente la strumentazione installata.
	E' predisposto per il riavvio automatico al ritorno dell'energia elettrica.

Funzionalità del software

- Configurazione da remoto del sistema di acquisizione
- Visualizzazione del sinottico di impianto dal quale si possono monitorare allarmi e misure degli strumenti
- Visualizzazione dei grafici dei parametri monitorati in tempo reale
- Esportazione e stampa dei grafici
- Generazione di report di tabelle e grafici di dati grezzi o elaborati
- Configurazione dei parametri di validazione automatica (e.g. soglie, limiti di emissione, gradienti, allarmi della strumentazione),
- Validazione dei parametri misurati: validazione dei valori istantanei, calcolo e validazione medie
- Esportazione degli archivi in formato testo o MS Excel.

TABELLA DEI REPORT

Report riassuntivi periodici di tipo tabellare, relativi ad un intervallo di tempo impostato dall'utente.
Report dei valori orari di tutti i parametri monitorati, relativamente al giorno scelto, con il calcolo della media giornaliera, del valore orario massimo e minimo per ogni monitor.
Report dei valori orari di un parametro monitorato, relativamente al giorno scelto, con il calcolo della media giornaliera, del valore orario massimo e minimo per ogni stazione.
Report riassuntivo giornaliero con scelta di range per le ore e i giorni impostati, con il calcolo della media giornaliera e della massima oraria.

	<p align="center">Manuale di gestione SME Centrale compressione gas Messina Snam Rete Gas</p>	Rev.1 del 20/04/21	foglio di 15 20
---	--	-----------------------	--------------------

Report di taratura con scelta di range per il periodo impostato, per tutti gli inquinanti monitorati, con stampa dell'ora di fine calibrazione, del riferimento e del valore di zero, del riferimento e del valore di span, dei nuovi parametri M e Q calcolati per la retta di taratura e l'esito finale della calibrazione.

Report dei valori medi giornalieri di un mese.

Possibilità di stabilire quanti e quali misure analogiche e digitali inserire nel tabulato di stampa.

Report annuale delle medie mensili

8.4.1 ARCHIVIAZIONE DATI

I dati istantanei, acquisiti ogni 5 secondi dagli analizzatori, sono archiviati automaticamente per almeno 5 anni, così come le successive elaborazioni delle medie minuto/orarie/giornaliere.

Il sistema di archiviazione è costituito dai PC presenti in ciascuna cabina analisi e da quello di supervisione installato nella sala controllo della centrale.

8.4.2 VISUALIZZAZIONE DEGLI ALLARMI

Le attivazioni di allarme sono individuabili sulla pagina principale.

Agli ingressi digitali configurati è riservato un archivio in cui vengono memorizzate tutte le loro variazioni di stato, cioè sia l'inizio dello stato di allarme che il rientro dello stesso. La visualizzazione di tale archivio è effettuata tramite la relativa funzione di menù dalla pagina principale.

8.4.3 GESTIONE DEL CONTROLLO DI TARATURA

Il controllo di taratura degli strumenti è eseguito in automatico dal software in modo temporizzato e/o occasionale (a causa del verificarsi di un certo evento). La temporizzazione è impostata nella pagina di configurazione delle tarature, a cui si arriva dalla pagina principale dal menu.

8.4.4 VALIDAZIONE DEI SEGNALI ELETTRICI

I segnali elettrici provenienti dagli analizzatori subiscono una prima validazione automatica da parte del sistema di acquisizione dati in base allo stato di alcuni ingressi digitali (alta temperatura cabina, altissima temperatura cabina, mancanza tensione, presenza condensa linea, fault NO, fault CO, fault O2, ecc.).

8.4.5 CRITERI DI VALIDAZIONE DEI DATI ELEMENTARI

Ogni valore istantaneo acquisito è sottoposto a verifiche in conformità a criteri di validazione, quali:

- Appartenenza al campo di misura del relativo strumento (il valore deve essere compreso tra -5 e +105% del relativo campo di misura);
- Scarto tra l'ultimo valore acquisito ed il valore precedente maggiore di soglia massima prefissata;
- Presenza di allarmi invalidanti la misura;
- Stato di funzionamento dello strumento;
- Stato di funzionamento dell'impianto.

In base al risultato di tali operazioni di validazione, il dato elementare è reso o meno disponibile per le successive elaborazioni (medie orarie, giornaliere, ecc.)

	Manuale di gestione SME Centrale compressione gas Messina Snam Rete Gas	Rev.1 del 20/04/21	foglio di 16 20
---	--	-----------------------	--------------------

8.4.6 TRATTAMENTO DEI DATI

Le misure acquisite sono già secche e normalizzate in pressione e temperatura.

Il software prevede l'applicazione del solo calcolo per il riferimento all'ossigeno.

Detto $C[mg / Nm^3]$ il valore di concentrazione normalizzato e relativo all'effettivo contenuto di O_2 nei fumi, e $C[mg / Nm^3]_{O_2}$ lo stesso ma relativo al tenore di ossigeno di riferimento, si ha:

$$C[mg / Nm^3]_{O_2} = C[mg / Nm^3] \cdot \frac{21 - O_{2rif}}{21 - O_{2mis}}$$

dove:

O_{2rif} è il tenore di ossigeno (%(v/v)) di riferimento;

O_{2mis} è il tenore di ossigeno (%(v/v)) misurato nei fumi.

8.4.7 CRITERI DI VALIDAZIONE MEDIE

I valori medi orari sono riferiti alle ore di normale funzionamento e con un indice di disponibilità dei dati elementari di almeno 70%.

Lo SME, per ciascun inquinante, deve garantire un indice di disponibilità mensile delle medie orarie non inferiore all'80%. ($ID = 100 \times (\text{medie orarie valide} / \text{ore normale funzionamento})$).

La media giornaliera è invece definita come il rapporto tra la somma dei dati medi orari validi acquisiti in corrispondenza di ore di normale funzionamento nell'arco delle 24 ore e il numero delle stesse.

La media giornaliera viene ritenuta valida se si sono osservate almeno 6 ore di normale funzionamento nel giorno, ed il numero di dati validi nelle ore di normale funzionamento raggiunge almeno il 70%.

9 GESTIONE DELLO SME SECONDO LA NORMA UNI EN 14181

Presso la centrale è presente un archivio contenente:

- documentazione QAL 2 / AST
- registro cabina analisi: con le informazioni relative alle operazioni di controllo, manutenzione, taratura, malfunzionamenti o riparazioni SME

9.1 SISTEMA DI TARATURA DEGLI STRUMENTI

L'impianto di analisi è dotato di un sistema pneumatico per eseguire la taratura degli analizzatori mediante l'uso di bombole gas campione a concentrazione nota.

L'operatore può eseguire la taratura direttamente a valle del sistema di refrigerazione o inviando lo stesso alla sonda di prelievo utilizzando un secondo tubo in PTFE contenuto all'interno della linea di prelievo riscaldata. Con questa operazione comunemente chiamata TARATURA A CAMINO, l'operatore, oltre a verificare la taratura della strumentazione, verifica che tutto il sistema di prelievo sia a tenuta e che non ci siano perdite e/o rientrate indesiderate di gas e/o aria esterna nel sistema. Le calibrazioni possono essere eseguite in manuale o in automatico, con report delle stesse disponibile sull'unità di elaborazione installata in cabina. Il controllo di zero/span viene eseguito almeno con frequenza mensile per tutti gli strumenti.

È opportuno inoltre effettuare la taratura degli strumenti ogni qualvolta questi vengano fermati e sottoposti a operazioni di manutenzione che comportino la possibilità di variazione del settaggio degli stessi.

Nel caso uno strumento venga inviato al produttore per operazioni di manutenzione straordinaria, è necessario verificare che in fabbrica siano state effettuate tutte le operazioni di taratura necessarie.

I risultati delle tarature vengono riportati sulle tabelle riepilogative del sistema di acquisizione di cabina.

	<p align="center">Manuale di gestione SME Centrale compressione gas Messina Snam Rete Gas</p>	<p>Rev.1 del 20/04/21</p>	<p>foglio di 17 20</p>
--	--	-------------------------------	----------------------------

9.2 VERIFICHE DEL SISTEMA DI CAMPIONAMENTO E ANALISI IN CONTINUO (QAL 3)

Tutti i dati relativi alle correzioni delle derive strumentali effettuate durante le calibrazioni di zero e di span vengono registrati e utilizzati per l'implementazione della procedura di QAL 3, così come prevista dalla norma UNI EN 14181, atta a garantire che lo SME mantenga le sue caratteristiche di precisione e di deriva fra due controlli AST.

Le informazioni così memorizzate vengono utilizzate per la compilazione delle carte di controllo CUSUM previste dalla UNI EN 14181 e l'esecuzione dei relativi test di deriva e precisione.

La procedura QAL 3 viene eseguita con frequenza mensile.

9.3 MANUTENZIONE DEL SISTEMA

Le schede relative agli interventi di manutenzione sul sistema di monitoraggio delle emissioni, in cui si evidenziano le operazioni eseguite sia dalla società contrattista che dal personale di centrale, costituiscono il Registro di Manutenzione. Tale Registro è sempre disponibile per eventuali controlli.

9.3.1 MANUTENZIONE SETTIMANALE

Le operazioni di manutenzione, da effettuarsi ogni settimana a cura SRG, sono di seguito indicate:

- Verifica visiva delle condizioni di esercizio del sistema di analisi;
- Verifica che le temperature (frigorifero, linea riscaldata e sonda di prelievo fumi) siano mantenute al valore di set point impostato;
- Verifica che il valore del flusso del gas da analizzare, mandato verso l'analizzatore, sia nel range prescritto dal fornitore;
- Verifica che il sensore di condensa sia privo di depositi;
- Verifica che non vi siano allarmi di nessun tipo
- Verifica e, se necessario, sostituzione filtro del sensore di condensa;
- Verifica della pulizia degli scarichi (assenza di condense solidificate o ghiaccio).

9.3.2 MANUTENZIONE MENSILE

Le principali operazioni di manutenzione, da effettuarsi ogni mese a cura SRG, sono di seguito indicate.

SISTEMA DI CAMPIONAMENTO E TRATTAMENTO DEL CAMPIONE

- Controllo visivo e funzionale del sistema SME nel suo complesso (analisi errori, riconoscimento allarmi ed eventi, esito riallineamenti zero e span automatici, ecc.)
- Verifica visiva ed eventuale sostituzione del filtro anti-condensa;
- Verifica che la temperatura della linea riscaldata corrisponda ai valori impostati;
- Verifica dello stato del filtro deumidificatore dell'aria di purga e della pressione indicata sul manometro (circa 1 bar);
- Verifica che il drenaggio dei separatori di condensa sia regolare; sostituzione dei tubetti installati sulle pompe peristaltiche qualora logori: qualora il tubicino si presentasse in buone condizioni reinstallarlo previo trattamento di umidificazione con grasso di vasellina;
- Verifica della funzionalità della pompa di aspirazione.

BOMBOLE

- Controllo che le bombole di taratura abbiano sufficiente quantità di gas (P.min sul manometro di alta ≥ 20 bar);



Manuale di gestione SME Centrale compressione gas Messina Snam Rete Gas

Rev.1
del 20/04/21

foglio di
18 20

- Quando la pressione scende sotto i 20 bar, provvedere alla sostituzione della bombola, servendosi delle convenzioni in uso per i gas, adeguare il valore di SPAN sullo strumento di misura ed effettuare un riallineamento manuale completo (zero e span);

Le concentrazioni per le sostituzioni delle bombole sono le seguenti:

- N2 puro: 99,999%
- O2: 22,5%
- CO: valore compreso tra il limite autorizzato delle emissioni (CO) fino a due volte il limite autorizzato
- NO: valore compreso tra il limite autorizzato delle emissioni (NOx) fino a due volte il limite autorizzato.

Nel caso sia presente anche la bombola di NO2 usare lo stesso criterio per la bombola NO.

SISTEMA DI ANALISI DEGLI INQUINANTI

- Verifica che le portate sui flussimetri frontali corrispondano ai valori previsti, ivi indicati;
- Effettuazione del riconoscimento degli allarmi ed eventi e riportare gli eventuali allarmi non rientrati. In relazione al tipo di allarme prendere le azioni opportune e nel caso contattare il fornitore;
- Stampa della QAL3 e sua valutazione; controllare il buon esito di tutti i riallineamenti (zero e span) automatici effettuati. Le stampe devono essere archiviate nel raccoglitore dedicato dello SME.

CONDIZIONATORE

- Verifica della corretta funzionalità e verifica della temperatura all'interno della cabina (temp. indicativa compresa tra i 21 e i 25°).
- La manutenzione semestrale programmata nel periodo primavera-estivo è eseguita dal personale della ditta esterna, mentre la seconda manutenzione semestrale, pianificata nel periodo autunno-inverno è eseguita dal personale della centrale.
- Le principali operazioni di manutenzione preventiva, da effettuarsi con cadenza semestrale sono di seguito indicate.

SISTEMA DI CAMPIONAMENTO E TRATTAMENTO DEL CAMPIONE

- Sostituzione delle membrane delle pompe di campionamento e le relative valvole interne;
- Verifica linea: eseguire il riallineamento di zero e span degli analizzatori e far confluire gas di azoto in testa alla linea, verificare che tutti gli analizzatori segnino valore zero;
- Controllo della perfetta efficienza dei sistemi refrigeranti ed effettuazione delle verifiche previste dal manuale di manutenzione dell'apparecchiatura;
- Controllo ed eventuale sostituzione del tubo al silicone delle pompe peristaltiche. Verifica eventuali anomalie di funzionamento dei temporizzatori esterni, affinché il drenaggio dei separatori di condensa sia continuo e regolare;
- Controllo funzionalità sensori presenza acqua nel campione ed eventuale eliminazione gocce di condensati e residui depositatisi sulla superficie interna dei contenitori in vetro pirex.

ANALIZZATORI

- Sostituzione dei filtri per particolato fine e relativi o-ring se logori;
- Controllo visivo esatta corrispondenza dei valori di analisi visualizzati sul display analizzatore (se trasmessi in analogico) e il valore visualizzato sul PC di supervisione;
- Controllo ed eventuale sostituzione della batteria interna degli analizzatori e della lampada UV (ove previsto richiamare a video lo stato della lampada sul display dell'analizzatore);

	<p align="center">Manuale di gestione SME Centrale compressione gas Messina Snam Rete Gas</p>	Rev.1 del 20/04/21	foglio di 19 20
---	--	-----------------------	--------------------

La manutenzione annuale è eseguita dalla ditta esterna in contemporanea alle attività semestrale, altre a quelle previste dal Costruttore e deve dare assistenza al laboratorio SRG accreditato Accredia nell'effettuazione della AST e/o QAL2. A tal fine la ditta esterna dovrà effettuare, in linea con quanto indicato nella norma UNI EN 14181, e fornire evidenza di:

- Prova di tenuta del sistema di campionamento.
- Tempo di risposta.
- Verifica ed eventuale riallineamento dello zero e dello span.
- Sostituzione convertitore Nox (dove presenti)
- Sostituzione del filtro sonda e pulizia del tubo di prelievo fumi (eseguita in condivisione con personale SRG)
- Riallineamento dei valori di span nel caso siano presenti fondoscala alti aggiuntivi per il CO e NOx
- Verifica del corretto funzionamento hardware e/o software del sistema SME.
- Eventuale aggiornamento degli applicativi software sul sistema SME.
- Back-up completo di tutti i dati (su formato ottico) dalla data dell'ultima manutenzione annuale effettuata.

9.4 VERIFICHE AFFIDABILITA' DEL SISTEMA (QAL2, AST, IAR E LINEARITA')

Con riferimento alla norma UNI EN 14181 vengono eseguite le seguenti verifiche periodiche:

- **QAL 2:** ogni 5 anni o dopo modifica sostanziale dell'assetto impiantistico e/o strumentale; i valori di incertezza / intervallo di confidenza massimi sul valore limite da applicare nei calcoli per il test di variabilità sono pari al 10% per il CO e 20% per NOx
- **AST** (Test di sorveglianza annuale): verifiche di mantenimento delle prestazioni ogni 12 mesi;
- **IAR** (Indice di Accuratezza Relativa) così come definito secondo il D.lgs. 152/06 s.m.i., punto 4.4 dell'Allegato VI alla Parte V – sulla base delle differenze tra le misure fornite, prelevando il campione di gas nel medesimo punto, dallo strumento in prova (SME) ed uno strumento/metodo di riferimento (SR); la determinazione annuale di tale indice deve avvenire utilizzando i dati acquisiti in fase di esecuzione della prova QAL 2 o AST.
- **LINEARITA':** vengono effettuate annualmente prove con (almeno) cinque punti sul campo di misura con (almeno) tre ripetizioni per punto
- **TRASPORTO DEL CAMPIONE:** La verifica annuale della linea di trasporto gas (dal camino alla cabina analisi) va effettuata inviando azoto (da bombola) "in testa" alla linea di trasporto gas (a monte della sonda di prelievo), sfruttando la linea di taratura predisposta, e registrando la risposta dell'analizzatore di O₂; il test di tenuta della linea è superato se la differenza tra le risposte degli analizzatori risulta inferiore a 1% del fondo scala di ciascun composto misurato.

10 PRESENTAZIONE DATI

Con frequenza annuale, in allegato al report AIA, è previsto l'invio ad ISPRA/ARPA dei files con le tabelle riepilogative delle medie orarie relative all'esercizio dei turbocompressori nell'anno precedente, nonché la tabella con evidenziati gli eventuali superamenti dei limiti e la descrizione delle anomalie/eventi registrati durante la gestione degli SME.

11 MALFUNZIONAMENTI DELL' UNITA' DI COMPRESSIONE

- 1) Il Dispacciamento Operativo, che telecontrolla gli impianti 24 ore su 24, acquisisce:
 - un segnale di "minimo tecnico" che segnala quando il turbocompressore sta lavorando ad un carico inferiore al minimo tecnico
 - un segnale di allarme nel caso di superamento del 95% del limite di emissione per il CO: nello specifico se il valore della media minuto del CO supera i 57 mg/Nmc

	Manuale di gestione SME Centrale compressione gas Messina Snam Rete Gas	Rev.1 del 20/04/21	foglio di 20 20
---	--	-----------------------	--------------------

- un segnale di allarme nel caso di superamento del 95% del limite di emissione per gli NOx: nello specifico se il valore della media minuto del NOx supera i 47,5 mg/Nmc
- 2) Al verificarsi di un superamento delle sopra citate soglie di allarme per i valori di CO e NOx, si provvede a variare il carico della macchina interessata fino alla stabilizzazione dei valori delle emissioni, al fine di garantire il rispetto dei limiti per la media oraria/giornaliera.
 - 3) In caso di superamento dei limiti medi orari il responsabile della centrale o il gestore IPPC provvederanno a comunicare ad ISPRA/ARPA, tramite PEC, entro il giorno lavorativo successivo all'evento, i dati di emissione rilevati nonché le azioni correttive messe in atto.
 - 4) Il Dispacciamento Operativo, in coordinamento con la centrale, nel caso in cui un turbocompressore superi i limiti medi orari, valuta l'eventuale spegnimento dell'apparecchiatura.
 - 5) Il personale di centrale archivia inoltre le stampe giornaliere dello SME con le eventuali note per i dati delle medie orarie non valide (avvio/arresto impianto, manutenzioni, ecc.).

12 MALFUNZIONAMENTI/ANOMALIE DELLO SME

Il Dispacciamento Operativo, che telecontrolla gli impianti 24 ore su 24, acquisisce un segnale cumulativo di anomalia SME che non comporta lo spegnimento dei turbocompressori, ma evidenzia la necessità di verificare, anche tramite il personale reperibile della centrale, la causa dell'anomalia.

Il personale della centrale/reperibile verifica il buon funzionamento degli analizzatori e del sistema di acquisizione dati e provvede eventualmente alla calibrazione degli strumenti e/o al riavvio del sistema.

Se necessario viene effettuata richiesta di intervento manutentivo alla società contrattista.

Nel caso di guasto al sistema di monitoraggio dei parametri di emissione si procederà con la registrazione di valori stimati, corrispondenti allo stato impiantistico in essere, elaborati sulla base delle emissioni storiche (vedi tabella a seguire).

In caso di interruzioni superiori a 12 ore dei sistemi di misura in continuo degli inquinanti e dei parametri di processo, il gestore invia informativa all'ARPAE, tramite PEC, nel più breve tempo possibile e comunque entro il giorno lavorativo successivo all'evento.

Il gestore provvede comunque a stimare i dati degli inquinanti sulla base dei dati storici e dei parametri di funzionamento della TC.

ESEMPIO TABELLA DI REGISTRAZIONE PARAMETRI STIMATI

<i>TC...</i>	<i>DATA</i>	<i>ORA</i>	<i>NOx</i> <i>mg/Nmc</i>	<i>CO</i> <i>mg/Nmc</i>	<i>Potenza</i> <i>Kw</i>

Nel caso in cui mancassero misure in continuo di CO o NOx per un tempo superiore alle 24 ore e si rendesse necessario l'utilizzo del TC, sarà eseguita una misura discontinua del parametro mancante, della durata di almeno 60 minuti. Dopo le prime 48 ore di blocco dovranno essere eseguite 2 misure discontinue al giorno, ciascuna della durata di almeno 60 minuti.

Non più di 10 valori medi giornalieri annui, per ciascun inquinante, possono essere scartati a causa di malfunzionamenti o manutenzioni SME.

L'acquisizione e gestione dei dati inviati dalla strumentazione installata, è gestita su ogni PC SME presente in ogni cabina analisi; in caso di avaria di uno di questi PC i dati non sono recuperabili, mentre se il PC view in sala controllo dovesse andare in avaria allora i dati restano sui PC SME di cabina.