

ภาคผนวก ข

เอกสารประกอบมาตรการการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ภาคผนวก ข-1

เอกสารเกี่ยวกับระบบตรวจวัดอย่างต่อเนื่อง (CEMs)

เอกสารแนบ 1

การติดตั้งเครื่องตรวจสอบคุณภาพอากาศจากปล่อง
แบบต่อเนื่อง (CEMs)



กรมโรงงานอุตสาหกรรม

๗๕/๖ ถนนพหลโยธิน เขตราชเทวี

กรุงเทพฯ ๑๐๔๐๐

ที่อก ๐๓๑๐/๗๕๙

ชำระค่าฝากส่งเป็นรายเดือน
ใบอนุญาตที่ ๑/๒๕๕๑
ปณ. กรมโรงงานอุตสาหกรรม

บริษัท เนชั่นแนล เพาเวอร์ แพลนท์ 3 จำกัด
เลขที่ 94/1 หมู่ที่ 3 ถนนกบินทร์บุรี-ฉะเชิงเทรา
ตำบลเขาหินซ้อน อำเภอพนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา
รหัสไปรษณีย์ 24120



นำส่งผู้รับ
วันที่ ☐ ถึง ไปรษณีย์
☐ 12.00 น. ☐ 16.30 น.
☐ 20.30 น.



ET 1239 3128 5 TH

ที่ อก ๐๓๑๐/ ๗๖๒๘



กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๔๐๐

๓๑ กรกฎาคม ๒๕๖๗

เรื่อง การเชื่อมต่อระบบเฝ้าระวังและเตือนภัยมลพิษระยะไกล (POMS)

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท เนชั่นแนล เพาเวอร์ แพลนท์ ๓ จำกัด

อ้างถึง หนังสือบริษัท เนชั่นแนล เพาเวอร์ แพลนท์ ๓ จำกัด ที่ NPP3 SHEQ-030/2567 ลงวันที่ ๖ มิถุนายน ๒๕๖๗

ตามหนังสือที่อ้างถึง บริษัท เนชั่นแนล เพาเวอร์ แพลนท์ ๓ จำกัด ทะเบียนโรงงานเลขที่ ๑๐๒๔๑๒๐๐๑๒๕๓๙๙ (เลขทะเบียนโรงงานรูปแบบเดิม ๓-๘๘(๒)-๑/๓๙๘๗) ประกอบกิจการผลิตไฟฟ้าได้ ๓๗.๔ เมกะวัตต์ ใช้น้ำได้ ๒๐๐ ตัน/ชั่วโมง และน้ำเพื่ออุตสาหกรรมได้ ๓๕๐ ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง ตั้งอยู่ ณ เลขที่ ๙๔/๑ หมู่ที่ ๓ ถนนกบินทร์บุรี-ฉะเชิงเทรา ตำบลเขาหินซ้อน อำเภอพนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา แจ้งว่าได้ติดตั้งเครื่องมือและส่งข้อมูลการตรวจวัดมลพิษอากาศจากปล่องแบบอัตโนมัติอย่างต่อเนื่อง (CEMS) ในพารามิเตอร์ค่าออกไซด์ของไนโตรเจน (NOx) ค่าก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) ค่าคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) และค่าออกซิเจน (O₂) แล้ว และขอเชื่อมต่อสัญญาณเพิ่มเติมในพารามิเตอร์ค่าฝุ่นละออง (Particulate) อัตราการไหลภายในปล่อง (Flow Rate) และอุณหภูมิภายในปล่อง (Temperature) เพื่อรับส่งข้อมูลมายังกรมโรงงานอุตสาหกรรม ความละเอียดแจ้งแล้ว นั้น

กรมโรงงานอุตสาหกรรม รับทราบและได้ดำเนินการเชื่อมต่อสัญญาณการตรวจวัดมลพิษอากาศจากปล่องแบบอัตโนมัติอย่างต่อเนื่อง (CEMS) ตามพารามิเตอร์ดังกล่าวของ บริษัท เนชั่นแนล เพาเวอร์ แพลนท์ ๓ จำกัด เข้ากับระบบเฝ้าระวังและเตือนภัยมลพิษระยะไกล (POMS) ของกรมโรงงานอุตสาหกรรมแล้ว

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ



รองอธิบดี ปฏิบัติราชการแทน
อธิบดีกรมโรงงานอุตสาหกรรม

กองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน

กลุ่มเฝ้าระวังและเตือนภัยมลพิษโรงงาน

โทร. ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๐๙ หรือ ๒๑๐๗

โทรสาร ๐ ๒๔๓๐ ๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๙๙

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ saraban@diw.mail.go.th



“อุตสาหกรรมก้าวไกล ประเทศไทยก้าวหน้า ร่วมกันพัฒนา อุตสาหกรรมสีเขียว”





รูปแสดงระบบการดำเนินงานและอุปกรณ์ที่ใช้ส่งข้อมูลจากเซ็นเซอร์ออนไลน์ CEMS

ที่มาของโครงการติดตั้งอุปกรณ์เพื่อส่งข้อมูลจาก CEMS ไปยังกรมโรงงาน

เนื่องจากประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมเรื่อง การส่งข้อมูลเข้าสู่ระบบตรวจสอบคุณภาพอากาศจากปล่องแบบต่อเนื่อง (CEMS) ต้องทำการส่งข้อมูลการตรวจวัดคุณภาพอากาศที่ระบบออกต่อเนื่องแบบอัตโนมัติอย่างต่อเนื่อง ไปยังศูนย์รับข้อมูลทั้งหมด โรงงานทั้งหมด ซึ่งประกาศวันที่ 17 ธันวาคม 2550 มีผลบังคับใช้วันที่ 17 มิถุนายน 2551 ซึ่งบริษัทไทยเพาเวอร์อินเตอร์เนชันแนล จำกัด ได้มีการติดตั้ง CEMS ตามมาตรการเฝ้าระวังสิ่งแวดล้อมตาม BIA ของโครงการ จึงจำเป็นต้องหาคนที่มีความชำนาญดังนี้

ทั้งนี้ในการส่งข้อมูลการติดตั้งครั้งนี้จะทำการติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมเพื่อเชื่อมโยงสัญญาณจาก Local CEMS ไปยัง Computer เพื่อเก็บข้อมูลและประมวลผลข้อมูล ซึ่งสามารถส่งข้อมูลไปยังกรมโรงงานได้ทันทีที่ศูนย์รับข้อมูลของกรมโรงงาน โดยผ่านทางระบบ Internet

รายละเอียดการติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมเพื่อส่งข้อมูลไปยังกรมโรงงาน

เนื่องจากปัจจุบัน ข้อมูล CEMS ได้มีการส่งสัญญาณมายัง DCS room เพียงอย่างเดียวไม่มีการส่งข้อมูลไปยังส่วนอื่น ซึ่งในการส่งข้อมูลไปยังกรมโรงงาน จำเป็นต้องติดตั้งระบบ Lan และ Internet เพื่อให้กรมโรงงานสามารถเข้ามาดูข้อมูลค่าที่ตรวจวัด

วันที่ 1 ครั้ง โดยจะทำการติดตั้งช่วงเวลาในการเก็บข้อมูล

อุปกรณ์ที่ได้ในการรับส่งข้อมูล

1. Computer เป็นส่วนแปลงข้อมูลและรองรับโปรแกรมที่ใช้ในการจัดการข้อมูลที่ได้รับจาก CEMS ซึ่งต้องมีรายละเอียดที่เกี่ยวข้องในส่วนของเครื่องดังนี้
 - 1.1. PC (Work station, class with Windows XP installed)
 - 1.2 ชุดไฟสำรอง (UPS) 1 ชุด (สำหรับ PC)
2. EX9017F 8-ch Analog module
3. EX9520R RS-232-to-RS-485 (Isolated) converter
4. "M-SYSTEM" Current-Loop Supply
5. กล่อง Junction Box (Plastic) 300x300x130 mm
6. Power Supply 24VDC
7. สาย Twisted pair

ซึ่งในการติดตั้งครั้งนี้จะทำการติดตั้งสัญญาณจาก CEMS และแปลงสัญญาณเพื่อส่งข้อมูลไปเก็บไว้ใน Computer เพื่อจัดการข้อมูลและแสดงผลรวมทั้งหมดกับบริษัทที่ให้บริการคอมพิวเตอร์และระบบ network ไว้กับคอมพิวเตอร์เพื่อสำหรับให้ทางกรมโรงงานเข้ามาดูข้อมูลในแต่ละวัน

สมัย ๑๒๔ เดือนที่ ๑๖ จังหวัดภูเก็ต ๑๖ สิงหาคม ๒๕๕๐

ประธานสภาหอการค้าและการท่องเที่ยว

เรื่อง การส่งข้อมูลด้านระบบตรวจวัดมลพิษทางอากาศไปยังศูนย์ข้อมูลต่อเนื่อง

(Continuous Emission Monitoring Systems : CEMS)

พ.ศ. ๒๕๕๐

อนุสัญญาว่าด้วยการตรวจวัดมลพิษทางอากาศ ซึ่งได้ประกาศใช้ระหว่างประเทศต่าง ๆ

ได้จัดทำขึ้นเมื่อเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๕๐ มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบและควบคุมการปล่อยมลพิษทางอากาศ

พ.ศ. ๒๕๕๕ ตามวันที่ ๑๖ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๕๕ ข้อ ๔ และข้อ ๕ ของรายงานสุดท้ายการประชุม

ซึ่งองค์การสหประชาชาติได้จัดขึ้นที่กรุงวอชิงตัน ดี.ซี. เมื่อวันที่ ๑๖-๑๗ กันยายน พ.ศ. ๒๕๕๐

ซึ่งมีผลบังคับใช้

ข้อ ๑ ที่กำหนดไว้ว่า: บทที่ ๑๖ ของอนุสัญญาฉบับนี้จะมีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ ๑๖ กันยายน พ.ศ. ๒๕๕๐

ซึ่งมีผลบังคับใช้

ข้อ ๒ ที่กำหนดไว้ว่า: บทที่ ๑๖ ของอนุสัญญาฉบับนี้จะมีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ ๑๖ กันยายน พ.ศ. ๒๕๕๐

บทที่ ๑๖ ของอนุสัญญาฉบับนี้จะมีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ ๑๖ กันยายน พ.ศ. ๒๕๕๐

ซึ่งมีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ ๑๖ กันยายน พ.ศ. ๒๕๕๐

การมีผลบังคับใช้

ข้อ ๑ รายงานที่เกี่ยวกับการตรวจวัดมลพิษทางอากาศ

ควรส่งข้อมูลอย่างต่อเนื่องไปยังศูนย์ข้อมูลต่อเนื่อง

ในกรณีที่ข้อมูลดังกล่าวไม่ต่อเนื่อง ให้ส่งข้อมูลอย่างต่อเนื่อง

ซึ่งมีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ ๑๖ กันยายน พ.ศ. ๒๕๕๐

ข้อ ๔ กำหนดไว้ว่า: บทที่ ๑๖ ของอนุสัญญาฉบับนี้จะมีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ ๑๖ กันยายน พ.ศ. ๒๕๕๐

ซึ่งมีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ ๑๖ กันยายน พ.ศ. ๒๕๕๐

ซึ่งมีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ ๑๖ กันยายน พ.ศ. ๒๕๕๐

ซึ่งมีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ ๑๖ กันยายน พ.ศ. ๒๕๕๐

ซึ่งมีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ ๑๖ กันยายน พ.ศ. ๒๕๕๐

(Continuous Emission Monitoring Systems : CEMS) ให้ใช้บังคับ



Final Report Document

Project : Continuous Emissions Monitoring System (CEMS)

Customer : Double A (1991) Public Co., Ltd.

End User : National Power Plant & Co., Ltd.



Kinetics Corporation Ltd.

388 Ratchadapisek Rd, Chandrakasem, Chatuchak,

Bangkok 10900

Tel : 0-2515-8999 Fax : 0-2515-8900

www.kinetics.co.th



บริษัท คิเนติกส์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด
KINETICS CORPORATION LTD.



FACTORY ACCEPTANCE TEST (FAT)

At Kinetics Corporation Co.Ltd On (14 November 2014)

- Instrument Check List	PASS
- Sampling System	PASS
- Measurement System	PASS
- Calibration System	PASS
- PLC Control Software	PASS

INSTALLATION SYSTEM

At National Power Plant 3 Co.,Ltd On (14 November - 4 December 2014)

- Installation Instrument	PASS
- Operation System	PASS

COMMISSIONING TEST

At National Power Plant 3 Co.,Ltd On (5 December 2014 - 29 January 2015)

- Operation System and Measurement Sampling (More than 30 day)	PASS
--	------

SITE ACCEPTANCE TEST (SAT)

At National Power Plant 3 Co.,Ltd On (30 January 2015)

- Instrument Check List	PASS
- Sampling System	PASS
- Measurement System	PASS
- Calibration System	PASS
- PLC Control Software	PASS

National Power Plant 3 Co.,Ltd

Kinetics Corporation Co.Ltd

Representative

388 Ratchadapisek Road, Chandrakasem, Chatuchak, Bangkok 10900
Tel: (02)515-8999 (Auto. 10 Lines) Fax: (02)515-8900 www.kinetics.co.th E-mail: info@kinetics.co.th

คู่มือการใช้งาน

Continuous Emissions Monitoring System (CEMs)

National Power Plant 3 Co., Ltd.



Kinetics Corporation Ltd.
388 Ratchadapisek Rd, Chandralekse, Chatuchak,
Bangkok 10900
Tel : 0-2515-8999 Fax : 0-2515-5900
www.kinetics.co.th

บทนำ

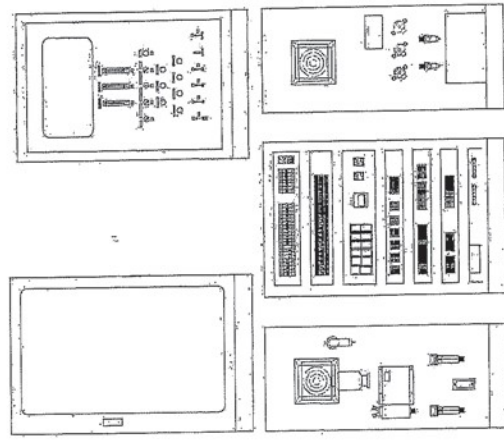
ระบบตรวจสอบคุณภาพอากาศจากปล่อยแบบอัตโนมัติอย่างต่อเนื่อง(Continuous Emission Monitoring Systems : CEMS) เป็นระบบที่นำตัวอย่างมลพิษจากปล่องระบายก๊าซโรงงานอุตสาหกรรมหรือโรงไฟฟ้า มาตรวจวัดคุณภาพอากาศก่อนปล่อยออกสู่บรรยากาศ เพื่อเป็นไปตามข้อกำหนดกฎหมายที่ควบคุมของแต่ละโรงงานอุตสาหกรรม โดยจะต้องมีการรับ-ส่งรายงานผลการระบายมลพิษจากปล่องจากโรงงานอุตสาหกรรม โดยกระเชื่อมต่อระบบเพื่อรับ-ส่งข้อมูล ระหว่างศูนย์รับข้อมูล

โดยระบบ CEMS ของโรงไฟฟ้า บริษัท เชนเนล เพาเวอร์ แพลนท์ 3 จำกัด ออกแบบให้ยื่นไปดำเนินการในการตรวจวัดเป็นแบบแห้ง (Dry-basis) ซึ่งหมายความว่า ระบบจะวัดด้วยตัวอย่างอากาศหลังจากป้อนมาปรับสภาพให้อยู่ในรูปแบบอากาศที่แห้ง โดยการนำความชื้น และฝุ่นละอองออกจากตัวอย่างอากาศ โดยระบบวัดตัวอย่างอากาศ (Gas Sampling Conditioning System) เพื่อนำตัวอย่างที่อยู่ในสภาวะที่เหมาะสมเข้าสู่ระบบการตรวจวัด (Measurement System) แล้วทำการบันทึกผลและส่งข้อมูลผลการตรวจวัดสู่ระบบบันทึกข้อมูล (Data Acquisition system) และจะต้องมีระบบการปรับเทียบเครื่องวัด (Calibration System) ในการปรับเทียบระบบการตรวจวัดให้ถูกต้องอยู่เสมอ

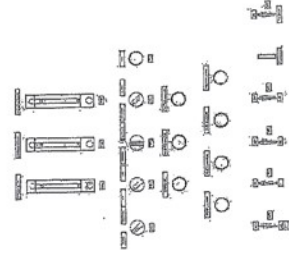
1. ภาพรวมของระบบ (Overview)

ภาพในห้อง CEMS (Indoor-CEMS Room)

1.1 ตู้ควบคุมหลัก (Main Cabinet) ประกอบขึ้น 4 ตู้ 1 ตู้หลักด้วย

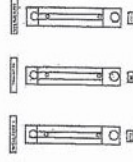


1.1.1 Operation Panel (ด้านหน้า)



ส่วนสำหรับสั่งการและควบคุมการทำงานของระบบ รวมถึงการทำการปรับเทียบระบบ CEMS

Flow Meter

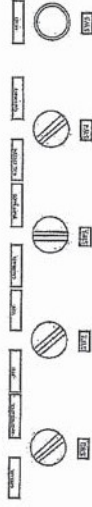


FM1 คือ ชุดแสดงอัตราการรั่วของอากาศรวมของระบบจากปล่อง

FM2 คือ ชุดแสดงอัตราการรั่วของอากาศของเครื่องวัดค่า SO₂/NO_x/CO Multi Analyzer

FM3 คือ ชุดแสดงอัตราการรั่วของอากาศของเครื่องวัดค่า O₂ Analyzer

Switch



SW1 คือ สวิตช์สำหรับเลือกการพ่วงโหมด Operate กับ Maintenance

SW2 คือ สวิตช์สำหรับเลือกการพ่วงโหมด Run กับ Stop

SW3 คือ สวิตช์สำหรับเลือกการพ่วงโหมด Blow Back กับ Calibration

SW4 คือ สวิตช์สำหรับเลือกการพ่วงโหมด Cal System กับ Cal Direct

SW5 คือ สวิตช์สำหรับ Reset ระบบต่างๆ

LAMP Indicator



OPERATE LAMP

คือ ไฟเขียวแสดงสถานะโหมดการทำงานปกติ

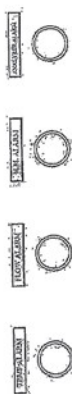
MAINTENANCE LAMP

คือ ไฟเหลืองแสดงสถานะโหมดซ่อมบำรุง

ALARM LAMP

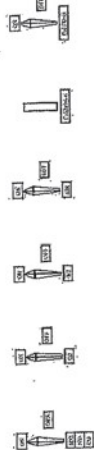
คือ ไฟสีแดงแสดงสถานะโหมดแจ้งเตือนระบบ (SYSTEM ALARM)

ALARM LAMP Indicator



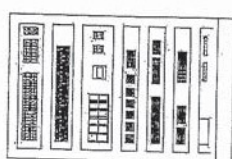
- TEMP ALARM**
คือ ไฟแสดงสถานะแจ้งเตือนอุณหภูมิระบบหลักคือถัง
อากาศทำงานผิดปกติ
- FLOW ALARM**
คือ ไฟแสดงสถานะแจ้งเตือนอัตราการไหลของระบบ
ชุดตัวอย่างของตัวถังงานผิดปกติ
- H.M. ALARM**
คือ ไฟแสดงสถานะแจ้งเตือนความชื้น ในระบบขับ
คือน้ำที่แสดงสถานะแจ้งเตือนความชื้นผิดปกติ
- ANALYZER ALARM**
คือ ไฟแสดงสถานะแจ้งเตือนเครื่องวิเคราะห์ก๊าซทำงาน
ผิดปกติ

Calibration Valve



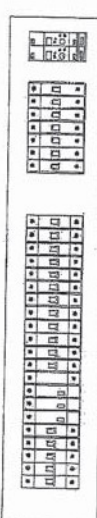
- SO2/NO/CO Valve**
คือ วาล์วสำหรับเปิดปิดการปรับเทียบก๊าซ SO2, NO, CO
ในโหมด Calibration
- O2 Valve**
คือ วาล์วสำหรับเปิดปิดการปรับเทียบก๊าซ O2 ในโหมด
Calibration
- N2 Valve**
คือ วาล์วสำหรับเปิดปิดการปรับเทียบก๊าซ N2 ในโหมด
Calibration
- AIR Valve**
คือ วาล์วสำหรับเปิดปิดการปรับเทียบกับบรรยากาศใน
โหมด Calibration
- CAL Valve**
คือ วาล์วสำหรับปรับค่าสัญญาณที่ใช้ในการปรับเทียบ
โหมด Calibration
- CAL Direct Valve**
คือ วาล์วสำหรับเปิดปิดการปรับเทียบเครื่องมือแบบ Cal Direct
โหมด Calibration

1.1.2 Power and Control Panel (ด้านใน)



ส่วนหนึ่งของระบบไฟฟ้าและการควบคุมการทำงาน
ทั้งหมดของระบบ CEMS

Line 1 : Main Circuit Breaker / Temperature Controller



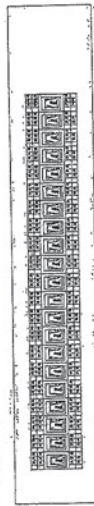
- MCB คือ เบรกเกอร์จ่ายไฟฟ้าทั้งหมดของระบบ CEMS
- CB OVR คือ เบรกเกอร์ของการทำงานของ Surge Protective
- SURGB คือ ชุดป้องกันไฟกระชากทางสายไฟฟ้า PROTECTIVE
- CB1 คือ เบรกเกอร์จ่ายสำรองไฟฟ้า UPS
- CB2 คือ เบรกเกอร์ Heated Sampling Line
- CB3 คือ เบรกเกอร์ Heated Sampling Tube
- CB4 คือ เบรกเกอร์ Heated Sampling Filter
- CB5 คือ เบรกเกอร์ Sampling Pump
- CB6 คือ เบรกเกอร์ Peristaltic Pump
- CB7 คือ เบรกเกอร์ Service Pig
- CB8 คือ เบรกเกอร์ Power Supply 24 VDC
- CB9 คือ เบรกเกอร์ Rack Lighting / Fan
- CB10 คือ เบรกเกอร์ Sampler Pump SO2/NOx/CO/O2
- CB11 คือ เบรกเกอร์ Spare
- CBU1 คือ เบรกเกอร์เครื่อง SO2/NOx/CO/O2 Analyzer
- CBU2 คือ เบรกเกอร์เครื่อง NOx Converter
- CBU3 คือ เบรกเกอร์เครื่อง Opacity/Dust Meter (ไม่ได้ใช้)
- CBU4 คือ เบรกเกอร์ชุด PLC

CBU5 คือ เมรกทซ์ชุด Liquid Sensor (LM)
 CBU6 คือ เมรกทซ์ชุด Gas Cooler
 CBU7 คือ เมรกทซ์ชุด Spare

หมายเหตุ : CBU เป็นวงจรที่มีการสำรองไฟฟ้าจาก UPS

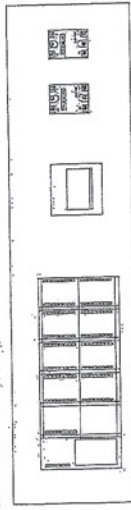
TC1 คือ ชุดควบคุมอุณหภูมิ Heated Line
 TC2 คือ ชุดควบคุมอุณหภูมิ Heated Tube

Line 2 : Relay



ส่วนของการสวิตช์เปิดปิด เครื่องมือต่างๆ ภายในระบบ CEMS และตัว
 หน้าป้องกันเครื่องมือที่สำคัญต้องได้รับการอนุมัติจากวิศวกรประจำโรงงาน

Line 3 : PLC / Lighting / Solid State Relay



PLC ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของระบบ CEMS ทั้งหมด รวมถึงการ
 รับส่งข้อมูล ไปยังศูนย์ควบคุมของโรงงาน

Switch เปิดปิด ไฟห้องควบคุมภายในตู้ Main Cabinet
 SSR1 คือ ชุดสวิตช์เปิดปิด Heated Sampling Line
 SSR2 คือ ชุดสวิตช์เปิดปิด Heated Sampling Tube

Line 4 : Terminal Set



TB1 คือ Terminal ชุดรวมขั้วไฟฟ้า (N) ของวงจรที่มีการสำรองไฟฟ้าผ่าน
 UPS

TB2 คือ Terminal ชุดรวมสายดิน (PE) ของวงจรที่มีการสำรองไฟฟ้าผ่าน
 DPS

TB3 คือ Terminal ชุดรวมขั้วไฟฟ้า (N)

TB4 คือ Terminal ชุดรวมสายดิน (PE)

TB5 คือ Terminal ชุดรวมแหล่งจ่ายไฟฟ้า 24 VDC

TB6 คือ Terminal ชุดรวม Ground ของแหล่งจ่ายไฟฟ้า 24 VDC (GND)

TB10 คือ Terminal ชุดรวมสัญญาณเข้าจากเครื่องวัดก่อนเข้า PLC

Line 5 : Terminal Set



TB7 คือ Terminal ชุดรวมควบคุมการเปิดปิด ของอุปกรณ์ต่างๆ

TB8 คือ Terminal ชุดรวมรับสัญญาณ Digital Input (DI) ไปยัง PLC

TB9 คือ Terminal ชุดรวมส่งสัญญาณ Digital Output (DO) ไปยัง PLC

Line 6 : Terminal Set

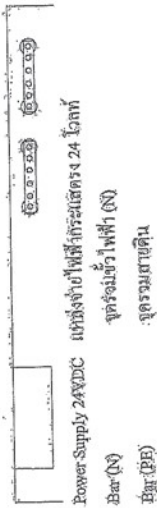


FTB คือ Terminal ชุดรวมรับส่งสัญญาณ ไปยังเครื่องเชื่อมภายนอกห้อง
 CEMS

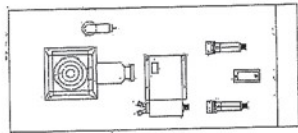
PTB คือ Terminal ชุดรวมจ่ายไฟฟ้าไปยังเครื่องเชื่อมภายนอกห้อง CEMS

STB คือ Terminal ชุดรวมส่งสัญญาณ ไปยังศูนย์ควบคุมของโรงงาน

Line 7 Terminal Strip



11.1.3 Sampling Panel (ด้านซ้าย)



ส่วนของระบบสุญญากาศตัวอย่างอากาศ ทำหน้าที่รับสภาพสุญญากาศจากสายสุญญากาศให้อยู่ในสภาพที่พร้อมและเหมาะสมในภาชนะสุญญากาศ

Ball Valve Actuator 3-way (SV1)

ทำหน้าที่ให้ความสามารถในการเปิดการสุญญากาศตัวอย่างอากาศไปยังห้อง

Heated Sampling Line

ทำหน้าที่ให้ความอบอุ่นให้กับสายให้อยู่ในอุณหภูมิที่ใกล้เคียงกับอุณหภูมิของตัวอย่างตัวอย่างของสาย เพื่อป้องกันการกลับตัวเป็นของเหลว เมื่อมีความแตกต่างของอุณหภูมิ

Gas Cooler

ทำหน้าที่รับสภาพตัวอย่างอากาศให้อยู่ในรูปแก๊สแห้ง Dry Basis โดยสามารถเปลี่ยนควมร้อนให้อยู่ในอุณหภูมิที่ 5 องศาเซลเซียส (Dew Point) เพื่อให้ความชื้นที่อยู่ในตัวอย่างอากาศกลับเป็นของเหลวและเปลี่ยนสภาพให้อยู่ในรูปของเหลว แล้วนำของเหลวมา โดยที่ใช้หลักการที่อุณหภูมิให้ก๊าซไม่ถูกนำออกไปจากระบบ

Vapor Filter

ทำหน้าที่ป้องกันและดักจับ อนุภาคที่เกิดจากการทำปฏิกิริยาของสารเคมีเมื่อผ่าน Gas Cooler

Particulate Filter

ทำหน้าที่ป้องกันและดักจับฝุ่นและอนุภาคน้ำไม่ให้เข้าสู่ระบบการตรวจวัด

Liquid Tank

ทำหน้าที่เก็บของเหลวที่ได้จากการระบายการนำของเหลวออกจากระบบ โดยใช้ Gas Cooler แล้วรีดของเหลวออก โดย Peristaltic Pump เพื่อป้องกันเมื่อมีปริมาณของเหลวที่มากเกินไป

Peristaltic Pump

ทำหน้าที่รีดของเหลวที่ได้จากการระบายการนำของเหลวออกจากระบบ โดยใช้ Gas Cooler โดยที่ความเร็วของเหลวที่ผ่านนั้นไม่ทำให้เกิดการอุดตัน

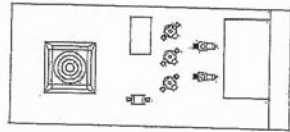
Sampling Pump

ทำหน้าที่ดูดตัวอย่างอากาศจากปล่องเข้าสู่ระบบการตรวจวัด โดยที่กำหนดอัตราการไหลให้เหมาะสมและเพียงพอในระบบการตรวจวัด

Needle Valve Sampling

ทำหน้าที่ปรับอัตราการไหลของการดึงตัวอย่างอากาศจากปล่อง ให้เหมาะสมและเพียงพอในระบบการตรวจวัด

11.1.4 Calibration/Blow-Back Panel (ด้านซ้าย)



ส่วนของระบบการปรับเทียบเครื่องมือ ทำหน้าที่รับควบคุมการเปิดปิด วาล์วการทำงานการปรับเทียบเครื่องมือ และการทำความสะอาด Heated Sampling Probe

Flow Switch (FS)

ทำหน้าที่ตรวจสอบระดับอัตราการไหลที่เพียงพอของระบบการตรวจวัด และแจ้งเตือนเมื่อมีความผิดปกติ

Liquid Controller

ทำหน้าที่ควบคุมปริมาณในรูปแบบของเหลวที่อยู่ในระบบ และแรงดันต่อเนื่องมีความผิดปกติ

Calibration System Solenoid Valve (SV2)

ทำหน้าที่เปิดปิด วาล์วระบบที่รับสัญญาณมือ

Calibration System Direct Solenoid Valve (SV3)

ทำหน้าที่เปิดปิด ระบบการปรับเทียบเครื่องมือแบบทั้งระบบกับเฉพาะเครื่องใช้แต่ละชิ้น

Air Calibration Control Solenoid Valve (SV4)

ทำหน้าที่เปิดปิด ลมที่ใช้ในกระบวนการชักตัวอย่างอากาศจากปลายท่อ Heated Sampling Probe เมื่อใช้ในระบบปรับเทียบเครื่อง เพื่อให้มีปริมาณมาตรฐานสำหรับการวัดตัวอย่างอากาศและอุปกรณ์การวัดตัวนั้น

Blow Back Filter Pressure Regulator

ทำหน้าที่ควบคุมความดันอากาศที่ใช้ในระบบ Blow Back และรักษาปริมาณขึ้นของ

Instrument Air

Calibration Filter Pressure Regulator

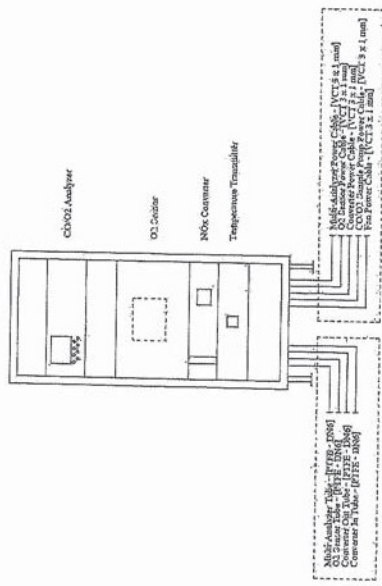
ทำหน้าที่ควบคุมความดันอากาศที่ใช้ในระบบ Calibration และรักษาปริมาณขึ้นของ

มาตรฐาน

Ball Valve Actuator Controller

ชุดควบคุมการทำงานช่อง Ball Valve Actuator 3-way

1.2 ตู้ระบบการตรวจวัด (Measurement Rack)



ตู้ระบบตรวจวัด (Measurement Cabinet) ประกอบด้วย

เครื่องวิเคราะห์ก๊าซ (Multi-Analyzer)

ทำหน้าที่ตรวจวัดก๊าซโดยใช้หลักการ NDIR

SO₂ ช่วงการตรวจวัด 0-1000 PPM กับ 0-2500 PPM

NO_x ช่วงการตรวจวัด 0-1000 PPM กับ 0-2500 PPM

CO ช่วงการตรวจวัด 0-1000 PPM กับ 0-2500 PPM

O₂ ช่วงการตรวจวัด 0-10% กับ 0-25%

ชุดเซ็นเซอร์ก๊าซออกซิเจน (O₂ Sensor)

ทำหน้าที่ตรวจวัดก๊าซออกซิเจนโดยใช้หลักการ (Zirconia)

เครื่อง NOx Converter

ทำหน้าที่เปลี่ยนสภาพก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO₂) เป็นก๊าซไนตริกออกไซด์ (NO) เพื่อเทียบเคียงกับก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ของไนโตรเจน (NO_x) โดยการรวมกันของ NO ในตัวอย่างอากาศกับ NO ที่ใช้จากหลักการเปลี่ยนสภาพจาก NO₂ ในตัวอย่างอากาศ

เครื่องวัดอุณหภูมิ

หน้าจอแสดงค่าอุณหภูมิภายในห้อง

Sampler Pump SO₂/NO_x/CO/O₂

ทำหน้าที่ช่วยดูดอากาศจากภายนอกเข้าห้องตัวอย่างอากาศที่ใช้ระบบการตรวจวัด โดยที่กำหนดอัตราการไหลให้เหมาะสมและเพียงพอในแต่ละเครื่องวิเคราะห์ก๊าซ

ภาพยกห้อง CEMS (Outdoor CEMS Room)

1.3 Heated Sampling Tube

ท่อนำที่ความสูงของหัวเก็บอากาศจะแตกต่างกันไปเพื่อให้ได้ความสูงที่เหมาะสมในการเก็บอากาศ โดยทั่วไปจะสูงประมาณ 3-5 เมตร เพื่อให้ได้ตัวอย่างอากาศที่สะอาดและปราศจากสิ่งปนเปื้อนจากพื้นดินหรือสิ่งก่อสร้างใกล้เคียง

1.4 Heated Sampling Probe

ทำหน้าที่ให้ความร้อนแก่อากาศที่ดูดเข้ามาในหัววัดด้วยไฟฟ้าเพื่อป้องกันการควบแน่นของน้ำหรือสิ่งปนเปื้อนอื่น ๆ ที่อาจมีอยู่ในอากาศ โดยทั่วไปจะให้ความร้อนด้วยไฟฟ้าที่อุณหภูมิประมาณ 100-150 องศาเซลเซียส เพื่อให้ได้ตัวอย่างอากาศที่แห้งและปราศจากสิ่งปนเปื้อนอื่น ๆ

1.5 Blow back Cabinet

Blow back Solenoid Valve (SVS)

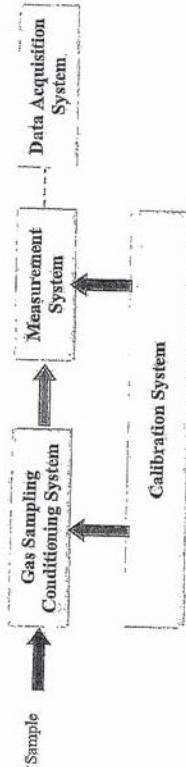
ทำหน้าที่เปิดปิด ระบบการทำความสะอาด Heated Sampling Probe

Booster Air

ทำหน้าที่เพิ่มแรงดันของ Instrument Air ให้สูงขึ้นเพื่อใช้ในการเป่าทำความสะอาด Heated Sampling Probe โดยเก็บอากาศที่ Air Tank ที่สะอาดและปราศจากสิ่งปนเปื้อน

2. ระบบการตรวจวัดของระบบ CEMS

ฟังก์ชันหลักของระบบการตรวจวัด (Function Diagram)

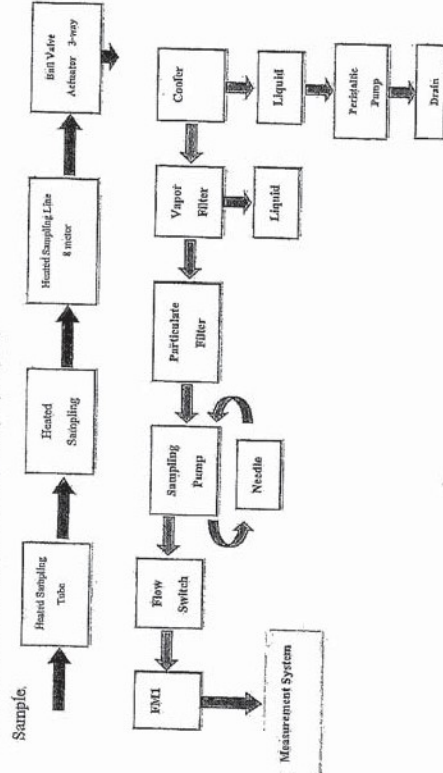


ในระบบ CEMS จะแบ่งออกเป็น 4 ส่วนหลักๆ ได้แก่

1. ระบบการตรวจวัดอย่างถูกต้อง (Gas Sampling Conditioning System)
2. ระบบการตรวจวัด (Measurement System)
3. ระบบการรวมข้อมูลที่เครื่องวัด (Calibration System)
4. ระบบบันทึกข้อมูล (Data Acquisition system)

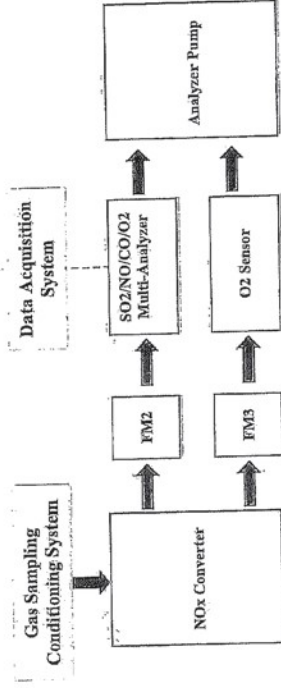
2.1 ระบบการตรวจวัดอย่างถูกต้อง (Gas Sampling Conditioning System)

ทำหน้าที่ที่ปรับสภาพของตัวอย่างอากาศให้เหมาะสมในการตรวจวัดโดยการรักษาอุณหภูมิคงที่และป้องกันการเกิดสิ่งสกปรกจากท่อส่งอากาศด้วยการปรับสภาพตัวอย่างอากาศให้อยู่ในรูปแบบแห้ง Dry Basic คำนึงถึงความชื้นและฝุ่นละอองที่อยู่ในระบบการตรวจวัด



2.2 ระบบการตรวจวัด (Measurement System)

หน้าที่หลักของระบบการตรวจวัดคือการแปลงสัญญาณที่ได้รับจากเซ็นเซอร์ให้เป็นสัญญาณที่สามารถประมวลผลได้ โดยทั่วไปแล้วระบบการตรวจวัดจะประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก ๆ ได้แก่ 1. เซ็นเซอร์ (Sensor) 2. หน่วยแปลงสัญญาณ (Signal Processor) 3. หน่วยแสดงผล (Display) ในส่วนของเซ็นเซอร์นั้นจะมีความสำคัญอย่างมากในการแปลงสัญญาณที่ได้รับจากสิ่งแวดล้อมให้เป็นสัญญาณที่สามารถประมวลผลได้ โดยทั่วไปแล้วเซ็นเซอร์จะทำงานร่วมกับหน่วยแปลงสัญญาณและหน่วยแสดงผลเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องและแม่นยำ



2.3 ระบบการปรับเทียบเครื่องมือ (Calibration System)

หน้าที่หลักของระบบการปรับเทียบเครื่องมือคือการตรวจสอบและปรับค่าของเครื่องมือวัดให้ตรงกับค่าจริงของเครื่องมือวัด โดยทั่วไปแล้วระบบการปรับเทียบเครื่องมือจะทำงานร่วมกับระบบการตรวจวัดเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องและแม่นยำ



2.4 ระบบบันทึกข้อมูล (Data Acquisition system)

หน้าที่หลักของระบบการบันทึกข้อมูลคือการบันทึกข้อมูลที่ได้รับจากเซ็นเซอร์ลงในหน่วยบันทึกข้อมูล โดยทั่วไปแล้วระบบการบันทึกข้อมูลจะทำงานร่วมกับระบบการตรวจวัดเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องและแม่นยำ



3. ขั้นตอนการ Operate ระบบ CEMS

3.1 Operation System

3.1.1 Start Up Mode

ให้ SW2 อยู่ตำแหน่ง *STOP* ก่อนเริ่ม *Start Up*

เปิดถังเก็บของเหลวเชื้อเพลิงขึ้น

- ON เมลท์เกอร์ : MCR หรือ CB OVR
- ON เมลท์เกอร์ : CB1 ถึง CB11
- ON เครื่องจ่ายไฟฟ้า UPS
- ON เมลท์เกอร์ : CB13 ถึง CB17
- ตั้งอุณหภูมิ Heated Sampling Probe ที่ด้านนอกให้อยู่ที่ช่วงอุณหภูมิภายในที่ตั้ง (ตั้งค่าประมาณ 150 °C)
- ตั้งอุณหภูมิ Heated Sampling Tube ที่ TCI ให้อยู่ช่วงอุณหภูมิภายในปล่อง (ตั้งค่าประมาณ 150 °C)
- ตั้งอุณหภูมิ Heated Sampling Line ที่ TCA ให้อยู่ช่วงอุณหภูมิภายในปล่อง (ตั้งค่าประมาณ 150 °C)

เริ่มการ Start-Up

- หมุน SW2 มาที่ตำแหน่ง RUN
- หมุน SW1 มาที่ตำแหน่ง Operate
- หมุน SW3 มาที่ตำแหน่งตรงกลางระหว่าง Blow Back กับ Calibration

เมื่อทำการ Start Up แล้วระบบเข้าสู่ Start-Up Mode

ระบบจะทำการตรวจสอบสถานะทำงานต่างๆ ของเครื่องมือทั้งหมดของระบบ CEMS เป็นระยะเวลา 30 นาที โดยที่ระบบจะไม่แจ้งเตือนความผิดปกติของอุณหภูมิ ความดัน อัตราการไหลและตัวกรองจะทำการเปลี่ยนโดยอัตโนมัติเป็นเวลา 30 นาที หากการไหลหรือโรงงาน เนื่องจากมีความผิดปกติใดในระบบ ระบบจะแจ้งเตือน SV-STATUS AT-ARM แล้วจะเริ่มทำการเข้าสู่ Start Up Mode อีกครั้ง และเริ่มนับเวลาต่ออีก 30 นาที เมื่อครบระยะเวลา 30 นาทีแล้วระบบพร้อมที่จะงาน Ball Valve Actuator 3-way (SV1) จะตัดให้ตัวกรองเข้าสู่ระบบ จากนั้นระบบจะเข้าสู่ Operation Mode

3.1.2 Operation Mode

Operation Mode จะเป็นโหมดที่เริ่มเข้าสู่กระบวนการตรวจสอบความผิดปกติในปล่อง โดยที่ระบบจะมีการตรวจสอบสถานะต่างๆ ตลอดเวลา เพื่อป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้นเมื่ออุปกรณ์หลักทำงานผิดปกติ ระบบจะแจ้งเตือนความผิดปกติแยกเป็นสถานะต่างๆ ที่ Alarm Lamp

ใน Operation Mode จะมีการทำความสะอาด Heated Sampling Probe (Auto Blow Back) ทุกๆ 30 นาที โดยจะเริ่มทำงานในเวลาที่ 29 แล้วทำความสะอาดเป็นเวลา 1 นาที โดย PLC หยุดส่งผลการตรวจวัดไปให้ศูนย์ควบคุมเป็นเวลา 5 นาที เมื่อจบค่าที่ได้จะไม่ทำการที่ส่งผลการตรวจวัดที่ปล่อง

ใน Operation Mode จะไม่สามารถใช้งานระบบปรับเทียบเครื่องมือ (Calibration Mode) และระบบทำความสะอาด (Blow Back Mode) ได้ ซึ่งจะต้องเปลี่ยนให้อยู่ในโหมดซ่อมบำรุงเท่านั้น (Maintenance Mode)

3.1.3 Maintenance Mode

ใน Maintenance Mode สามารถเข้าสู่โหมดนี้ได้โดยหมุน SW3 ให้อยู่ในตำแหน่ง Maintenance ซึ่งในโหมดนี้จะเป็นการซ่อมบำรุงระบบ โดยที่ระบบจะยังคงการทำงานได้ตามปกติ รวมถึงการตรวจสอบสถานะต่างๆ แต่จะหยุดส่งค่าไปที่ศูนย์ข้อมูลเท่านั้น

ในการซ่อมบำรุงอุปกรณ์ต่างๆ สามารถเปิดเบรกเกอร์ของเครื่องอุปกรณ์ได้ซึ่งแยกเป็นอิสระไม่ให้เกิดการทำงานกับระบบ แต่จะมีกระแสความผิดปกติของเครื่องแบบให้ระบบทราบเท่านั้น เมื่อซ่อมบำรุงเสร็จแล้วให้กดปุ่ม SW5 เพื่อ Reset ระบบ หากต้องการกลับสู่โหมด Operation ให้หมุน SW3 ให้อยู่ในตำแหน่ง Operation เพื่อให้ระบบส่งข้อมูลกลับไปที่ศูนย์ควบคุมตามปกติ

Calibration Mode

ใน Calibration Mode สามารถเข้าสู่โหมดนี้ได้โดยหมุน SW3 ให้อยู่ในตำแหน่ง Calibration ซึ่งในโหมดนี้จะเป็นการปรับเทียบเครื่องมือโดยที่ระบบจะยังทำการตรวจวัดค่าตามปกติ รวมถึงการตรวจสอบสถานะต่างๆ โดยแบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ Calibration System กับ Calibration Direction โดยถือได้ว่าจากทรานส์ SW4 ซึ่งทั้งสองแบบจะต้องทำการเลือกที่จะปรับเทียบเครื่องมือที่ Calibration Valve ที่ยังคงเดิม **ด้วยกับในสายยารบเปิดพร้อมกันใช้ทั้งหมด** และจะต้องหมุน Calibration Valve กลับมาที่ตำแหน่ง OFF ทุกครั้งเมื่อเสร็จสิ้นการปรับเทียบแล้ว

ปรับเทียบแก๊ส SO₂/NO/CO (Span)

ให้หมุน SO₂/NO/CO Valve ไปตำแหน่ง ON

ปรับเทียบค่าศูนย์ O₂ (Zero)

ให้หมุน O₂ Valve ไปตำแหน่ง ON

ปรับเทียบค่าศูนย์ SO₂/NO/CO (Zero)

ให้หมุน N₂ Valve ไปตำแหน่ง ON

ปรับเทียบค่าสูง Ox (Span)

ให้หุมน AIR Valve ไปได้หลัง ON

Calibration System

ทำการปรับค่าเครื่องนี้ทั้งระบบ ซึ่งระบบจะจำอยู่จนมาตรฐานไม่ได้ Heated Sampling Probe และเซ็นเซอร์ขึ้นตามระบบปกติ เพื่อหลีกเลี่ยงการรบกวนอุปกรณ์ทั้งหมดของระบบ แล้วแสดงค่ามาตรฐานที่ระบบกำลังวัด

ให้หุมน SW4 ไปได้หลัง Cal System แล้วเลือกโหมดมาตรฐานที่จะใช้ในการปรับเทียบโดยเลือกที่ Calibrated Valve รอให้เครื่องวิเคราะห์ก๊าซเข้าโปรแกรมฐานที่เก็บข้อมูลระบบประมาณ 10 นาที จากนั้นทำการปรับค่าที่เครื่อง SO2NO/CO/O2 Multi-Analyzer ที่หุมน ZERO ถ้าต้องการปรับค่าสูง (Zero) แล้วกดปุ่ม ENT และปุ่ม SPAN ถ้าต้องการปรับค่าสูง (Span) แล้วกดปุ่ม ENT

Calibration Direction

ทำการปรับค่าเครื่องนี้เพื่อเพียงสิ่งเดียวคือการหาค่าที่แน่นอน คือระบบจะจ่ายก๊าซมาตรฐานตรงไปที่เครื่องวิเคราะห์ แล้วแสดงค่ามาตรฐานที่ระบบกำลังวัด

ให้หุมน SW4 ไปได้หลัง Cal Detect และหุมน CAL Direct Valve ไปได้หลัง Cal Detect จากนั้นเลือกโหมดมาตรฐานที่จะใช้ในการปรับเทียบ โดยเลือกที่ Calibration Valve รอให้เครื่องวิเคราะห์ก๊าซเข้ามาค่าที่คอมพิวเตอร์ฐานที่ประมาณ 10 นาที จากนั้นทำการปรับค่าที่เครื่อง SO2NO/CO/O2 Multi-Analyzer ที่หุมน ZERO ถ้าต้องการปรับค่าสูง (Zero) แล้วกดปุ่ม ENT และปุ่ม SPAN ถ้าต้องการปรับค่าสูง (Span) แล้วกดปุ่ม ENT

เมื่อทำการปรับเทียบค่าเครื่องนี้เสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้หุมน SW1 ให้อยู่ในตำแหน่ง Operation เพื่อให้ระบบกลับเข้า Operation Mode และส่งข้อมูลกลับไปที่ศูนย์ควบคุมตามปกติ

Blow Back Mode

ใน Blow Mode สามารถทำความสะอาด Heated Sampling Probe (Blow Back) ได้โดยการหุมน SW3 ไปได้หลัง Blow Back จากนั้นระบบจะทำการเปิดระบบทำความร้อน Heated Sampling Probe ค่อยๆลดอุณหภูมิลงเป็นขั้นตอน โดยหุมน SW3 กลับไปที่ตำแหน่งสูงแล้ว Blow Back กับ Calibration

3.1.4 Shutdown Mode

เงื่อนไขการ Shutdown

- หุมน SW1 มาที่ตำแหน่ง Maintenance
- หุมน SW3 มาที่ตำแหน่งตรงกลางระหว่าง Blow Back กับ Calibration
- หุมน SW2 มาที่ตำแหน่ง STOP

วิธีการทำงานของเครื่องมือทั้งหมด

- OFF เบรกเกอร์ : CBU1 ถึง CBU7
- OFF เครื่องกำเนิดไฟฟ้า UPS
- OFF เบรกเกอร์ : CBI ถึง CBI1
- OFF เบรกเกอร์ : NCB กับ CB OVR

3.2 Alarm System

เมื่อมีความผิดปกติของเครื่องมือระบบจะทำการแจ้งเตือนโดยไฟสีแดงที่ SYSTEM ALARM และจะมีการแจ้งเตือนความผิดปกติที่ลักษณะต่างๆ แยกเป็น 4 ลักษณะคือ

TEMP ALARM คือ ไฟแสดงสถานะแจ้งเตือนอุณหภูมิระบบตัวช่วยฆ่าอากาศทำงานผิดปกติ จากนั้นระบบจะมีการทำงานของ Sampling Pump และ Ball Valve Actuator 3-way จะมีเสียงดังหนึ่งให้เป็นการรั่วก๊าซอย่างอากาศจากภายในห้องเก็บ

ขั้นตอนการตรวจเช็ค

- ตรวจสอบการทำงานของอุณหภูมิที่ Heated Sampling Probe (150 °C)
- ตรวจสอบการทำงานของอุณหภูมิที่ Heated Sampling Tube : TC1 (150 °C)
- ตรวจสอบการทำงานของอุณหภูมิที่ Heated Sampling Line : TC2 (150 °C)
- ตรวจสอบการทำงานของอุณหภูมิที่ Gas Cooler
- ON ไฟสีเขียว อุณหภูมิปกติ ประมาณ 5 °C
- °C< ไฟสีแดง อุณหภูมิผิดปกติ มากกว่า 5 °C
- °C< ไฟสีแดง อุณหภูมิผิดปกติ ล็กกว่า 5 °C

หากอุณหภูมิกลับมาทำงานปกติระบบจะเริ่มการรั่วก๊าซอย่างอากาศจากในปล่องอีกครั้ง แต่ให้แสดงสถานะยังสถานะแจ้งเตือนไว้ โดยจะต้องให้เจ้าหน้าที่ดูแลมากดูไม่ System Reset (SW5) ทุกครั้ง

FLOW ALARM

คือ ไม่แสดงสถานะแจ้งเตือนก๊าซการไหลของระบบตัวช่วยอากาศทำงานผิดปกติ จากนั้นระบบจะเปิดการทำงานเอง

Sampling Pump และ Ball Valve Actuator 3-way จะเปลี่ยนตำแหน่งให้เข้าโหมดการทำงานที่ห้องเผาไหม้

ขั้นตอนการตรวจเช็ค

- ตรวจสอบอัตราการไหล TOX-FLOW ที่ PM1 : ประมาณ 3.5 ลิตรต่อวินาทีและปรับตั้งที่ Needle Valve Sampling (GV1)
- ตรวจสอบและปรับตั้งการอัตราการไหลเครื่อง SO/NOx/CO/O₂ Analyzer ที่ PM2 : ประมาณ 1 ลิตรต่อวินาที
- ตรวจสอบและปรับตั้งการอัตราการไหลเครื่อง O₂ Sensor ที่ PM3 : ประมาณ 0.5 ลิตรต่อวินาที
- ตรวจสอบและปรับตั้งการอัตราการไหลที่ Sampling Pump SO/NOx/CO/O₂
- ตรวจสอบการรั่วซึมของอุปกรณ์ต่างๆ ในระบบ โดยมีระบบทำงานปกติแล้ว O₂ จะต้องมีการปรับเทียบค่า N₂ > Cal System ที่ Calibration Mode แล้วอ่านค่าที่ O₂ จะต้องที่ค่าประมาณ 0 ppm หากมีค่าเกินค่า 0 ppm ซึ่งแสดงว่าระบบมีการรั่วซึมจากอุปกรณ์

หากอัตราการไหลกลับมาทำงานตามปกติภายใน 2 นาที ระบบจะ Shutdown ตัวอย่างอากาศในปล่องอีกครั้ง แต่ไฟแสดงสถานะจะยังคงสถานะแจ้งเตือนไว้ โดยจะต้องให้เจ้าหน้าที่ดูเมกานุ่ม System Reset (SW5) ทุกครั้ง

หากอัตราการไหลไม่กลับมาทำงานปกติเกินกว่า 2 นาที ระบบจะ Shutdown แล้วไฟแสดงสถานะจะยังคงสถานะแจ้งเตือนไว้ แล้วจะต้องให้เจ้าหน้าที่ทำการแก้ไขแล้ว Start Up อีกครั้งโดยการหมุน SW2 ไปยังตำแหน่ง STOP แล้วหมุนกลับมาที่ตำแหน่ง RUN และกดปุ่ม System Reset (SW5) ระบบจะกลับมาทำงานปกติอีกครั้ง

H.M. ALARM คือ ไฟแสดงสถานะแจ้งเตือนกรณีในระบบมีตัวจ่ายอากาศทำงานผิดปกติ ระบบจะมีตัวกรองทำงานของ Sampling Pump และ Ball Valve Actuator 3-way จะเปลี่ยนตำแหน่งให้เข้าโหมดการรั่วซึมตัวอย่างอากาศภายในห้องเผาไหม้

ขั้นตอนการตรวจเช็ค

- ตรวจสอบอุณหภูมิที่ Vapor Filter หากมีอุณหภูมิหรือของเหลวให้ STOP ระบบแล้วทำความสะอาดและตรวจเช็คการทำงานของอุปกรณ์ เพราะจะกระทบการควบคุมการทำงานของปล่อง
- ตรวจสอบการทำงานของอุณหภูมิที่ Heated Sampling Probe (150 °C)
- ตรวจสอบการทำงานของอุณหภูมิที่ Heated Sampling Tube : TC1 (150 °C)
- ตรวจสอบการทำงานของอุณหภูมิที่ Heated Sampling Line : TC2 (150 °C)

- ตรวจสอบการทำงานของอุณหภูมิที่ Gas Cooler
 - ON ไฟสีเขียว อุณหภูมิปกติ ประมาณ 5 °C
 - °C> ไฟสีแดง อุณหภูมิผิดปกติ มากกว่า 5 °C
 - °C< ไฟสีแดง อุณหภูมิผิดปกติ ต่ำกว่า 5 °C
- ตรวจสอบการทำงานของ Peristaltic Pump อาจเกิดจากการรีดน้ำออกจากระบบไม่เพียงพอ

หากความชื้นในระบบกลับมาทำงานปกติระบบจะเริ่มการวัดตัวอย่างอากาศในปล่องอีกครั้ง แต่ไฟแสดงสถานะจะยังคงสถานะแจ้งเตือนไว้ โดยจะต้องให้เจ้าหน้าที่ดูเมกานุ่ม System Reset (SW5) ทุกครั้ง

ANALYZER คือ ไฟแสดงสถานะแจ้งเตือนเครื่องวิเคราะห์ก๊าซทำงานผิดปกติ และ Ball Valve Actuator 3-way จะเปลี่ยนตำแหน่งให้เข้าโหมดการรั่วซึมตัวอย่างอากาศภายในห้องเผาไหม้

- ตรวจสอบการทำงานของเครื่อง NOx Converter
- ตรวจสอบการทำงานของเครื่อง SO/NOx/CO/O₂ Analyzer
- ตรวจสอบการทำงานของเครื่อง O₂ Sensor

หากเครื่องวิเคราะห์ก๊าซกลับมาทำงานปกติระบบจะเริ่มการวัดตัวอย่างอากาศในปล่องอีกครั้ง แต่ไฟแสดงสถานะจะยังคงสถานะแจ้งเตือนไว้ โดยจะต้องให้เจ้าหน้าที่ดูเมกานุ่ม System Reset (SW5) ทุกครั้ง

4. การตรวจเช็คและบำรุงรักษา

4.1 ตรวจสอบระบบ Gas Sampling Conditioning System

- ตรวจสอบและทำความสะอาด Heated Sampling Probe ทุก 6 เดือน
- ตรวจสอบและทำความสะอาด Heated Sampling Tube ทุก 1 เดือน
- ตรวจสอบการทำงานของ Heated Sampling Line ทุก 1 เดือน
- ตรวจสอบการทำงานของ Gas Cooler ทุก 1 เดือน
- ตรวจสอบการทำงานของ Peristaltic Pump ทุก 1 เดือน
- ตรวจสอบทำความสะอาด Vapor Filter ทุก 1 เดือน
- ตรวจสอบทำความสะอาด Particulate Filter ทุก 1 เดือน
- ตรวจสอบการทำงานของ Sampling Pump ทุก 1 เดือน
- ตรวจสอบและเปลี่ยนไส้กรองอากาศทุก 1 เดือน
- ทำความสะอาดโหมด Blow Back 5 นาที

4.2 ตรวจสอบระบบ Measurement System

- ตรวจสอบการทำงานของเครื่อง NOx Converter ทุก 1 เดือน
- ตรวจสอบการทำงานของเครื่อง SO/NOx/CO/O₂ Analyzer ทุก 1 เดือน
- ตรวจสอบการทำงานของเครื่อง O₂ Sensor ทุก 1 เดือน
- ตรวจสอบการทำงานของ Sampler Pump SO₂/NO_x/CO/O₂ ทุก 1 เดือน

4.3 ตรวจสอบระบบ Calibration System

- ตรวจสอบปริมาณก๊าซมาตรฐาน (Gas Standard) ทุก 1 เดือน
- ตรวจสอบแรงดันและความสะอาด Blow Back Filter ทุก 1 เดือน
- Pressure Regulator ทุก 1 เดือน
- ตรวจสอบแรงดันและความสะอาด Calibration Filter Pressure Regulator ทุก 1 เดือน
- ทำการปรับเทียบเครื่องมือแบบ Cal Direct ทุก 3 เดือน
- ทำการปรับเทียบเครื่องมือแบบ Gas System

NDIR TYPE INFRARED GAS ANALYZER

TYPE: ZRE-3



INZ-TN3ZREa-E Fuji Electric Co., Ltd.

PREFACE

Thank you very much for purchasing Fuji's Infrared Gas Analyzer (Type: ZRE).

- Be sure to read this instruction manual carefully before performing installation, wiring, operation, and maintenance of the analyzer. Improper handling may result in accidents or injury.
- The specifications of this analyzer are subject to change without prior notice for further product improvement.
- Modification of this analyzer is strictly prohibited unless a written approval is obtained from the manufacturer. Fuji will not bear any responsibility for a trouble caused by such a modification.
- The person who actually operates the analyzer should keep this instruction manual.
- After reading through the manual, be sure to keep it near at hand for future reference.
- This instruction manual should be delivered to the end user without fail.

Manufacturer : Fuji Electric Co., Ltd.
Type : Described in the nameplate on main frame
Date of manufacture : Described in the nameplate on main frame
Country of manufacture : Japan

© Fuji Electric Co., Ltd. 2018
Issued in April, 2018
Rev. 1st edition June, 2022

Request

- No part or the whole of this manual may be reproduced without written permission of Fuji.
- Description in this manual is subject to change without prior notice for further improvement.

INZ-TN3ZRE-E

i

CAUTION ON SAFETY

To operate the analyzer properly, be sure to read "Caution on Safety" carefully.

- The descriptions listed here provide important information on safety. Be sure to observe them at all times. Those safety precautions are classified into 3 levels, "DANGER," "CAUTION" and "PROHIBITION."

	DANGER	Improper handling may cause dangerous situations that may result in death or serious injury.
	CAUTION	Improper handling may cause dangerous situations that may result in medium-level troubles, minor injury, or property damage.
	PROHIBITION	Items which must not be done are indicated.
	CAUTION	Items which indicates the possibility of receiving electric shock if it is handled incorrectly.

Caution on installation and transport of gas analyzer

	DANGER	• The unit is not of explosion-proof specifications. Do not use it in an atmosphere of explosive gases. Otherwise, serious accidents such as explosion or fire may result.
	CAUTION	• For installation, observe the rule on it given in the instruction manual, and select a place where the weight of analyzer can be endured. Installation in an inadequate place may cause turnover or fall, resulting in injury. • Be sure to wear protective gloves when lifting the analyzer. Lifting it with bare hands may result in injury. • Be sure to fix the casing before transporting the analyzer. Transportation in unstable state may result in injury. • The gas analyzer is heavy. Two or more persons should carry it, while exercising due care. Otherwise, unexpected harm to your body or injury may result. • Take care not to let cable chips and other foreign objects enter the unit during installation work. Otherwise, fire, failure, or malfunction may result.

Caution on piping

	DANGER	Be sure to observe the following precautions while installing piping. Improper piping may result in gas leakage. If the leaking gas contains a toxic component, serious accidents may result. If it contains combustible gases, explosion or fire may result. • Connect pipes correctly referring to the instruction manual. • Discharge the exhaust gas outdoors to prevent it from remaining within the sampling device or indoors. • Relieve the exhaust gas from the analyzer to the atmospheric pressure to prevent buildup of undesirable pressure to the analyzer. Otherwise, piping within the analyzer may be disconnected, resulting in gas leakage. • Use pipes and pressure reducing valves to which no oil/grease is attached to the piping. Otherwise, fire may result.
---	---------------	--

Caution on wiring

	CAUTION	• Be sure to turn off the power before installing wiring. Otherwise, electric shock may result. • Be sure to perform protective earth connection. Otherwise, electric shock or failure may result. • Select a proper wiring material that satisfies the ratings of the instrument. Otherwise, electric shock or fire may result. • Be sure to connect a power supply of correct rating. Otherwise, fire may result.
---	----------------	--

Caution on use

	DANGER	• Be sure to read the instruction manual for reference gases before handling reference gases such as calibration gas to use them properly.
	CAUTION	• Leaving the analyzer unused for a long time or restarting it after long-term suspension requires procedures different from normal operation or suspension procedures. Be sure to follow the instructions in each instruction manual. Otherwise, intended performance may not be achieved. Besides, accidents or injury may result. • Do not operate the analyzer for a long time with its door left open. Otherwise, dust, foreign matter, etc. may stick on internal walls, thereby causing faults.

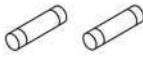
Caution on use	
 PROHIBITION	- Do not touch the input/output terminals with metal or finger. Otherwise, electric shock or injury may result. - Do not smoke or use flames near the analyzer. Otherwise, fire may result. - Do not allow water to enter the analyzer. Otherwise, electric shock or internal fire may result.

Caution on maintenance and check	
 DANGER	Before performing work with the cover of the analyzer kept open for maintenance and check, be sure to purge completely not only within the analyzer but also measuring gas lines with nitrogen or air. Otherwise, poisoning, fire, or explosion may result due to gas leakage.
 CAUTION	Be sure to observe the following to perform work safely, avoiding electric shock or injury. - Remove the watch and other metallic objects before work. - Do not touch the instrument with wet hands. - If the fuse is blown, eliminate the cause and replace it with the one of the same capacity and type. Otherwise, electric shock or accidents may result. - Do not use replacement parts other than those specified by the manufacturer. Otherwise, intended performance may not be achieved. Besides accidents or failures may result. - Dispose replacement parts such as maintenance parts as incom-bustibles according to the local waste disposal regulations.

Others	
 CAUTION	If the cause of any fault cannot be identified by referring to the instruction manual, be sure to contact your dealer or Fuji's technician in charge of adjustment. Disassembling the instrument carelessly may result in electric shock or injury.

2. NAME OF DELIVERED ITEMS AND EACH PARTS

2.1 Confirmation of delivered items

Analyzer: 1 unit		
Fuse: 2 pcs		Standard: IEC127-2 Size: ø5 × 20mm Rating: 250V/2A delay type Part No.: TK7L7571P3
Analog output connector: 1 Fixing screws: 2		25 pin D-sub connector (male) Part No.: TK7N3059P8 M2.6 × 4mm
Instruction manual (this catalog): 1 copy (INZ-TN3ZREa-E) CD-ROM: 1 (When provided with communication function)		
Panel mounting bracket: 4 pcs (When panel mounting is specified)		Part No.: TK7N0904C1
External input connector: 1 (External O ₂ analyzer and External zirconia O ₂ analyzer are specified)		Part No.: TK7N3061P14
Digital input/output connector: 3 max. with the number of DIO Fixing screws: 6 max. (When digital input/output function is specified)		25 pin D-sub connector (male) Part No.: TK7N3059P8 M2.6 × 4mm
RS-485 connector: 1 Fixing screws: 2 (When provided with communication function)		9 pin D-sub connector (male) Part No.: TK7N3059P9 M2.6 × 4mm
Ferrite core: 1 For power cable		Part No.: TK7N3059P5
Power cable: 1 (In case of UL model)		Standard inlet type

CONTENTS

PREFACE.....	i
CAUTION ON SAFETY	ii
CONTENTS	v
1. OVERVIEW.....	1
2. NAME OF DELIVERED ITEMS AND EACH PARTS	2
2.1 Confirmation of delivered items	2
2.2 Name and description of analyzer.....	3
3. INSTALLATION	5
3.1 Installation conditions.....	5
3.2 Installation	6
3.2.1 Installation of analyzer main frame.....	6
3.3 Piping.....	7
3.4 Sampling	9
3.4.1 Conditions of sampling gas.....	9
3.4.2 Sampling gas flow.....	9
3.4.3 Preparation of standard gas.....	9
3.4.4 Purging of instrument inside	9
3.4.5 Pressure at sampling gas outlet.....	10
3.4.6 Example configuration of gas sampling system	10
3.5 Wiring.....	11
4. OPERATION	18
4.1 Preparation for operation	18
4.2 Warm-up operation and regular operation	18
5. DESCRIPTION OF DISPLAY AND OPERATION PANELS.....	19
5.1 Name and description of operation panel	19
5.2 Overview of display and operation panels.....	20
5.3 Outline of display screen.....	21
5.4 Basic operation.....	24
6. SETTING AND CALIBRATION.....	25
6.1 Switch of range	25
6.1.1 Setting of range switch mode.....	25
6.1.2 Manual range switch.....	26
6.2 Calibration setting	27
6.2.1 Setting of calibration concentration.....	27
6.2.2 Setting of manual zero calibration.....	29
6.2.3 Setting of calibration range.....	31
6.2.4 Setting of auto calibration component/range.....	32

3.4 Sampling

3.4.1 Conditions of sampling gas

- Dust contained in the sampling gas should be completely removed with a filter. For the final stage filter, use a filter that allows removing dust particles of 0.3µm.
- Dew point of the sampling gas must be lower than the ambient temperature to avoid occurrence of drain in the gas analyzer. If vapor is contained in the sampling gas, dew point should be lowered to 2°C by using a dehumidifier.
- If SO₂ mist is contained in the sampling gas, use a mist filter or cooler to remove SO₂ mist. Other mists should be removed by using a mist filter or gas dryer.
- Corrosive gases such as Cl₂, F₂ and HCl, if they are contained in the sampling gas in considerable amounts, will shorten the life of instruments.
- Temperature of the sampling gas should be within 0 to 50°C. Pay attention not to flow hot gas directly into the instrument.

3.4.2 Sampling gas flow

Flow of sampling gas should be 0.5L/min ± 0.2L/min.

Avoid flow fluctuation during measurement.

Observe the flow reading by a flowmeter provided as shown in the example of the sampling system configuration (Item 3.4.6).

3.4.3 Preparation of standard gas

Routine calibration is required by standard gas for keeping this instrument under normal operation condition (once a week). Prepare a standard gas cylinder for zero calibration and span calibration.

	Analyzer without O ₂ measurement	Analyzer with built-in O ₂ sensor	Analyzer with external zirconia O ₂ sensor
Zero gas	N ₂ gas	N ₂ gas	Dry air
Span gas other than for O ₂ measurement	Gas with concentration of 90% or more of full scale	Gas with concentration of 90% or more of full scale	Gas with concentration of 90% or more of full scale
Span gas for O ₂ measurement		Gas with concentration of 90% or more of full scale or atmospheric air (21%)	O ₂ gas of 1 to 2%

3.4.4 Purging of instrument inside

The inside of instrument need not be purged generally except for the following cases.

- A combustible gas component is contained in the sample gas.
- Corrosive gas is contained in the atmospheric air at the installation site.
- The same gas as the sample gas component is contained in the atmospheric air at the installation site.

In such cases as above, the inside of analyzer should be purged with the air for instrumentation or dry N₂.

Purging flow rate should be about 1L/min.

If dust or mist is contained in purging gas, it should be eliminated completely in advance.

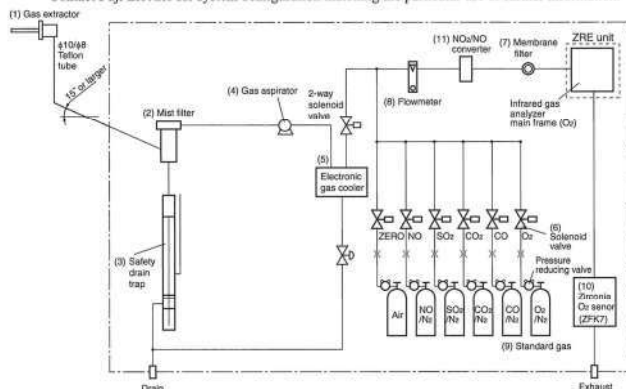
3.4.5 Pressure at sampling gas outlet

Pressure at the sampling gas outlet should be adjusted to the atmospheric pressure.

3.4.6 Example configuration of gas sampling system

The following illustrates a typical system configuration for five component gas measurement for monitoring combustion exhaust gas from boiler, refuse incinerator, etc.

Contact Fuji Electric for system configuration matching the particular use or further information.



Name	Description	Name	Description
(1) Gas extractor	Gas extractor with a heating type stainless steel filter of standard mesh 40μm	(8) Flowmeter	Adjusts and monitors the flow rate of the sample gas.
(2) Mist filter	Removes drain, mist, and dust.	(9) Standard gas	Reference gas used for calibrating zero and span of the analyzer, depending on the measured gas.
(3) Safety drain trap	The safety drain trap is divided into two rooms for positive and negative pressure. It monitors and adjusts the sample gas pressure.	(10) Zirconia O ₂ sensor	External zirconia oxygen sensor used for measuring the oxygen concentration in sample gas. (This is not necessary in case when O ₂ sensor is built-in.)
(4) Gas aspirator	For aspiration of the sample gas	(11) NO _x /NO converter	Added to NO _x analyzer. A special catalyst material for efficient conversion of NO ₂ gas to NO is used.
(5) Electronic gas cooler	Dries the moisture in the sample gas to a dew point of approx. 2°C.		
(6) Solenoid valve	Used for introducing the calibration gas.		
(7) Membrane filter	PTFE filter used to eliminate fine dust particles.		

10

INZ-TN3ZRE-E

3.5 Wiring

CAUTION

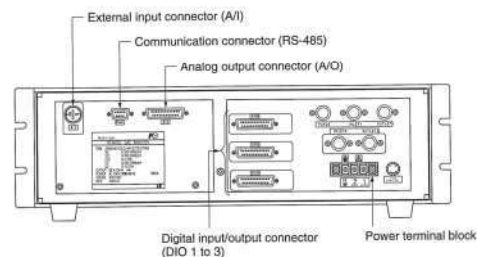
- Be sure to turn off the power before installing wiring. Otherwise, electric shock may result.
- Be sure to perform protective earth connection. Otherwise, electric shock or failure may result.
- Select a proper wiring material that satisfies the ratings of the instrument. Otherwise, electric shock or fire may result.
- Be sure to connect a power supply of correct rating. Otherwise, fire may result.
- Do not use the power supply cable which does not meet the rating of analyzer.

DANGER

Electric Shock

Please be sure to make ground (grounding) connection for safety.

The power terminal block and external input/output connector is provided at the rear panel. Refer to the following.



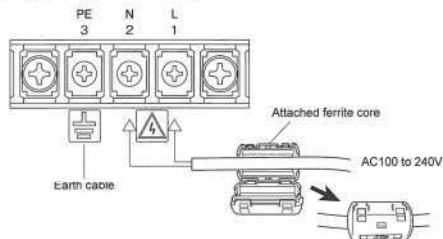
INZ-TN3ZRE-E

11

(1) Power supply (standard terminal 1 to 2)

Connect the given power supply to the power terminal, and connect the ground wire to the grounding terminal (standard terminal 3). Be sure to perform protective earth connection. Use solderless terminals (for M3.5) for connection to the terminals (power and earth).

The infrared gas analyser: Please install an accessory ferrite core (To the power supply terminal stand side) on the power supply wiring line of ZRE. Application line diameter ø9.5 to ø10.5

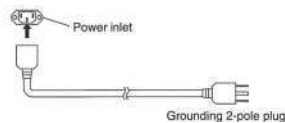


CAUTION

After the wiring work, be sure to place the protective cover for the terminal blocks to assure safety.

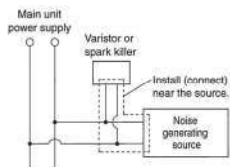
<In case of UL model>
Power supply (power inlet)

The power inlet is provided at the rear panel. Connect supplied power cable to this AC inlet.



When noise source is in the vicinity

- Avoid installing this instrument near an electrical unit (high frequency furnace or electric welder) that generates much electrical noise. If using the instrument near such a noise generating unit is unavoidable, use a different power line to avoid noise.
- Mount a noise suppressor such as varistor or spark killer as shown at right figure to the noise generating unit when noise is generated from relays or solenoid valves. Mount the suppressor near the noise generating source, or it will have no effect.



12

INZ-TN3ZRE-E

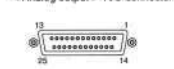
(2) Analog output signal: Analog output connector (A/O)

Output signal : 4 to 20 mA DC or 0 to 1 V DC (selected when ordering)

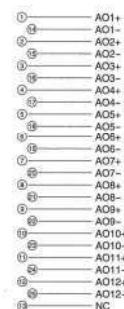
Minus lines for the insulation and signal are common from the ground and internal circuit

Allowable load: 4 to 20 mA DC, 550Ω or less
0 to 1 V DC, 100kΩ or more

< Analog output > A/O connector



Note) Display Ch number is same as the AO number under standard specifications.



All the analog output signals of the instrument are not isolated individually. It is recommended to isolate the signals individually to eliminate the interference from the unnecessary signals or the effect of external interference, especially leading the cable of more than 30 meters or to outdoor.

INZ-TN3ZRE-E

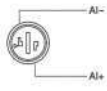
13

(3) O₂ sensor input: External input connector (A/I)

Input signal:

External zirconia O₂ analyzer : Zirconia O₂ sensor signal (Fuji ZFK7 output)
External O₂ analyzer : 0 to 1 V DC (DC input resistor of 1MΩ or more)

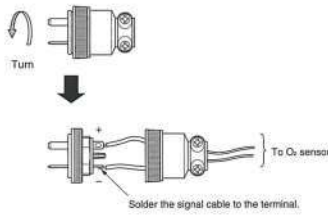
< External input > A/I connector (O₂ sensor input)



- It is used when the external zirconia O₂ analyzer or the external O₂ analyzer is specified as order.
- Connect the dedicated connector (accessory) to the output of the external Zirconia analyzer or the external O₂ analyzer prepared separately.
- In case of an external O₂ analyzer, input a signal of 0 to 1 V DC with respect to O₂ full scale of the analyzer. The O₂ concentration display, output, and O₂ correction can be performed.
- Do not connect when the built-in O₂ analyzer is installed.

O₂ sensor input is not isolated. It is recommended to isolate when an external O₂ analyzer is installed apart from this analyzer. Zirconia O₂ sensor (Fuji ZFK7) should be installed at a location that is as close to this instrument as possible.

- How to connect the O₂ signal to the dedicated connector (accessory).



14

INZ-TN3ZRE-E

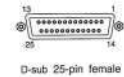
(4) Contact input/output (DIO): digital input/output connector (DIO1 to 3)

Contact input signal : Voltage is applied from the external 12 to 24 V DC, max 15mA

Photo-coupler insulation (from each DI and ground)

Contact capacity : C contact relay output 24V/1A AC/DC resistive load

< Digital input/output > Connector for DIO 1 to 3 (option)



Note) DIO 1 to 3 have the same internal circuit of the connector.

Contents of digital input signal

D11	Remote hold
D12	Average value reset
D13	A. cal. start
D14	A. zero. cal. start
D15	Remote range Ch1
D16	Remote range Ch2
D17	Remote range Ch3
D18	Remote range Ch4
D19	Remote range Ch5

Contents of digital output signal

22h digit →	Independent on the number of component	1-component analyzer	2-component analyzer	3-component analyzer
	A.C	B.E	D.F,G,H	B,D,E,F,G,H
D01	Instrument error	Instrument error	Instrument error	Instrument error
D02	Calibration error	Calibration error	Calibration error	Calibration error
D03		A.cal.status	(A.cal.status)	(A.cal.status)
D04		For zero gas	(For zero gas)	(For zero gas)
D05		For span gas Ch1	(For span gas Ch1)	(For span gas Ch1)
D06	(Alarm1)	(Alarm1)	(For span gas Ch2)	(For span gas Ch2)
D07	(Alarm2)	(Alarm2)		(For span gas Ch3)
D08	(Alarm3)	(Alarm3)		(Range identification Ch1)
D09	(Alarm4)	(Alarm4)		(Range identification Ch2)
D10	(Alarm5)	(Alarm5)		(Range identification Ch3)
D11		(Alarm1)	(Range identification Ch1)	(Alarm1)
D12		(Alarm2)	(Range identification Ch2)	(Alarm2)
D13		(Alarm3)	(Range identification Ch3)	(Alarm3)
D14		(Alarm4)	(Alarm4)	(Alarm4)
D15		(Alarm5)	(Alarm5)	(Alarm5)

The items in the parentheses may not be available depending on the selected type on 22h digit.

The normal open side (NO) of digital output is close when the function is active without range ID.
In case of range ID, normal open (NO) side is close with Lo-range.
The normal close (NC) side is close with Hi-range.

4-component analyzer	5-component analyzer
22h digit → B,E	D,F
D01	Instrument error
D02	Calibration error
D03	A.cal.status
D04	For zero gas
D05	For span gas Ch1
D06	For span gas Ch2
D07	For span gas Ch3
D08	For span gas Ch4
D09	For span gas Ch5
D10	Range identification Ch1
D11	Range identification Ch2
D12	Range identification Ch3
D13	Range identification Ch4
D14	Range identification Ch5
D15	Range identification Ch6

INZ-TN3ZRE-E

15

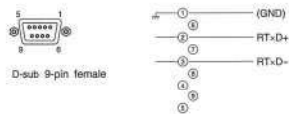
- Insulation output (from each DO and ground)

To avoid external interference, wiring of analog output signal, O₂ sensor input and contact input should be fixed separately from that of power supply and contact output.

Note) To avoid the effect of noise generated from external units, be sure to ground the analyzer main unit.

(5) Communication: RS-485/USB connector

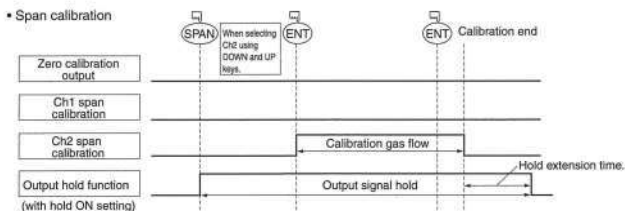
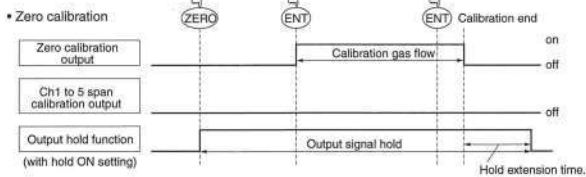
< RS-485 connector >



< USB > TYPE-B connector

(6) Timing of contact output for calibration

1) Manual calibration (See "Item 6.8 Calibration".) (When the analyzer has auto calibration function.)



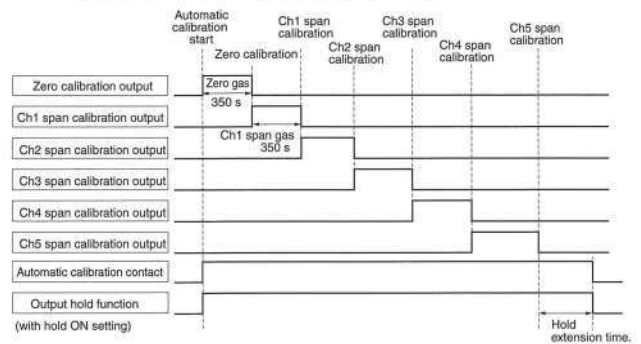
Note) The hold extension time depends on the gas flow time of the automatic calibration settings.

16

INZ-TN3ZRE-E

2) In case of automatic calibration

(example shown in Item 6.4.1, Automatic calibration settings)



INZ-TN3ZRE-E

17

4. OPERATION

4.1 Preparation for operation

(1) Tube and wiring check

Double-check if tubes of the gas sampling and exhaust ports are correctly connected.
Double-check for proper wiring.

4.2 Warm-up operation and regular operation

(1) Operation procedure

- 1) Turn ON the power switch on the left side when facing the front panel of the analyzer unit.
The measurement screen appears on the front display panel in 1 to 2 seconds.
<In case of UL model>
Turn ON the power switch on the right side when facing the rear panel of the analyzer unit.
- 2) Wait for about 4 hours until the instrument is warmed up.
About 4 hours are required until the instrument allows accurate measurement.

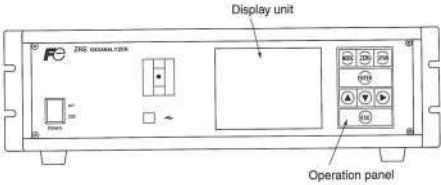
Note) When in warm-up, the concentration reading may be beyond.
upper limit of range.
But, it is not an error.

- 3) Setting of various set values
Perform the various settings according to "Item 6. Setting and Calibration".
- 4) Zero calibration and span calibration
Perform zero/span calibration after warm-up operation.
Refer to "Item 6.8 Calibration".
- 5) Introduction and measurement of measuring gas
Introduce the measuring gas into the analyzer unit before starting measurement.

5. DESCRIPTION OF DISPLAY AND OPERATION PANELS

This section describes the display unit and operation panel of the analyzer unit. It also explains the name and description of function on the operation panel.

5.1 Name and description of operation panel



- Display unit: The measurement screen and the setting items are displayed.
- Operation panel: The configuration is as shown below.

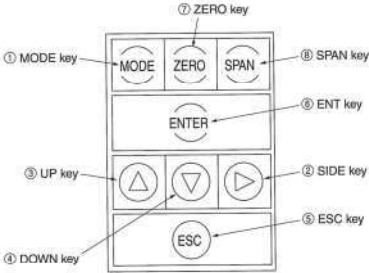


Fig. 5-1

Name	Description	Name	Description
① MODE key	Used to switch the mode.	⑤ ESC key	Used to return to the previous screen or cancel the setting midway.
② SIDE key	Used to change the selected item (by moving the cursor) and the numeral digit.	⑥ ENT key	Used for confirmation of selected items or values, and for execution of calibration.
③ UP key	Used to change the selected item (by moving the cursor) and to increase the numeral value.	⑦ ZERO key	Used for zero calibration.
④ DOWN key	Used to change the selected item (by moving the cursor) and to decrease the numeral value.	⑧ SPAN key	Used for span calibration.

5.2 Overview of display and operation panels

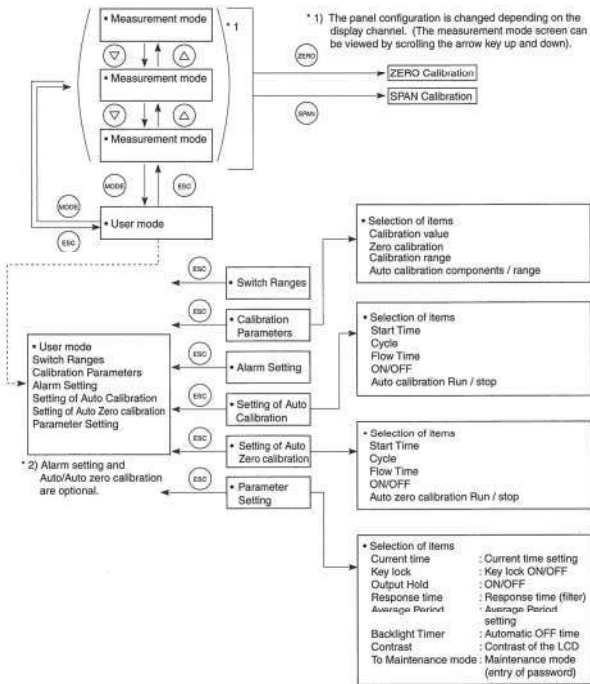


Fig. 5-2

5.3 Outline of display screen

(1) Measurement mode screen (appears when the power is turned ON)

The measurement screen depends on the number of components. The following screen configuration as shown as an example is for NO, SO₂, CO₂, CO and O₂ (output: 12 channels).

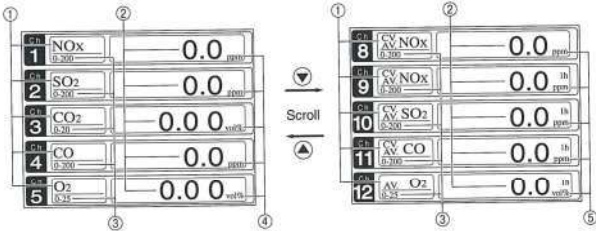


Fig. 5-3

* For outputs of more than 5 channels, scroll the (UP) or the (DOWN) key to view.

No.	Name	Function
①	Component display	Displays the component of instantaneous value, corrected instantaneous value, corrected average value, etc.
②	Concentration display	Displays the measured value of concentration.
③	Range display	Displays the range values.
④	Unit display	Displays the unit with ppm and vol%.
⑤	Average time display	Displays the average time.

Instantaneous value and concentration value:

The concentration display of Ch (component) where sampling components such as "CO₂", "CO" and "O₂" are displayed in the component display, indicates current concentration values of the measured components contained in gas that is now under measurement.

O₂ correction concentration values:

Ch components where "cv**" is displayed as "cv CO" in the component display are calculated from the following equation, by setting sampling components, O₂ instantaneous/concentration values and O₂ correction reference value (see item 6.8).

$$\text{Correction output} = \frac{21 - O_n}{21 - O_s} \times C_s$$

On: The value of the O₂ correction reference value (Value set by application)
 Os: Oxygen concentration (%)
 Cs: Concentration of relevant measured component.
 Note that Os does not exceed the O₂ limit value set in "Other Parameter" in "6.7 Maintenance mode."

The corrected sampling components are NO_x, SO₂ and CO only.

O₂ correction concentration average value:

In the Ch (component) and O₂ average value where "CV**" is displayed as "CV CO" in the component display, a value obtained by averaging O₂ correction concentration value or O₂ average value in a fixed time is output every 30 seconds.

Averaging time can be changed between 1 to 59 minutes or 1 to 4 hours according to the average time settings (See 6.7, Parameter setting).

(The set time is displayed as "1h", for instance, in the range display.)

* The measurement ranges of O₂ correction concentration value and O₂ correction concentration average value are the same as that of the measuring components. Also, the measurement range of O₂ average value is the same as that of O₂.

(2) Setting/selection screen

The setting/selection screen is configured as shown below:

- In the status display area, the current display item is displayed.
- In the message display area, messages associated with operation are displayed.
- In the setting item and selection item display area, items or values to be set are displayed, as required. To work on the area, move the cursor to any item by using UP, DOWN and SIDE keys.

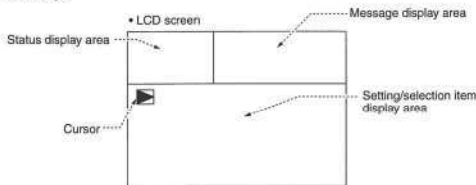


Fig. 5-4

ZPA
ZPB
ZPG
ZPE

产品中含有的有害物质和有害元素的名录和含量

部品名称	有害物质和有害元素						
	铅及铅化合物 (Pb)	汞及汞化合物 (Hg)	镉及镉化合物 (Cd)	六价铬化合物 (Cr(VI))	多环芳烃 (PAHs)	多溴二噁英 (PBDDs)	多溴二呋喃 (PBDFs)
检测部	光源	×	×	×	×	○	○
	单元	×	×	×	×	○	○
	检测器	×	×	×	×	○	○
印刷电路	主板	×	×	×	×	○	○
	AIO板	×	×	×	×	○	○
	AO板	×	×	×	×	○	○
	DIO板	×	×	×	×	○	○
	键盘	×	×	×	×	○	○
表示部	LCD单元	×	×	×	×	○	○
包装材料		×	×	×	×	○	○
配线材料		×	×	×	×	○	○
筐体机构部件		×	×	×	×	○	○
电源		×	×	×	×	○	○
附属品	电源线	×	×	×	×	○	○

本表依据SJ/T11364的规定编制。

○:表示该有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在GB/T26572规定的限量要求以下。

×:表示该有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出GB/T26572规定的限量要求。

本标识是根据SJ/T11364的规定而制定,表示了中国(台湾、香港、澳门除外)贩卖的电子电器产品的环境保护期限。
 在遵循本产品的安全使用方面的注意事项的情况下,从制造日起,到标识所规定的年限内,不会发生产品中的有害物质外漏,突然变异而给环境造成污染和给人体与财产造成深刻的影响。
 注)标识中所表示的年限是:环保使用年限,不是产品的保证期限。关于产品部件更换的最佳时期请参照产品使用说明书。

(3) Contents of measured channel (Ch)

The following table gives measurement channels and their contents according to the symbols.

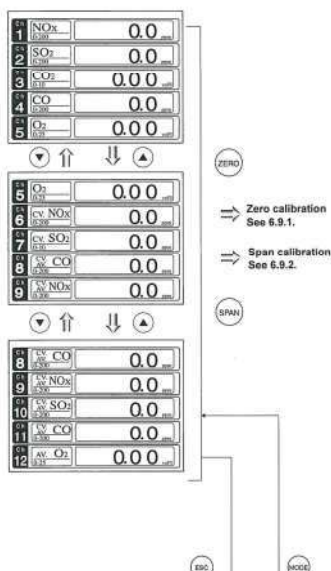
Code symbol	6th digit	7th digit	21st digit	Display/output contents
Y	1 to 3	Y	Y	Ch1:O ₂
P	Y	Y	Y	Ch1:NO _x
A	Y	Y	Y	Ch1:SO ₂
D	Y	Y	Y	Ch1:CO ₂
B	Y	Y	Y	Ch1:CO
E	Y	Y	Y	Ch1:CH ₄
F	Y	Y	Y	Ch1:NO _x , Ch2:SO ₂
G	Y	Y	Y	Ch1:NO _x , Ch2:CO
J	Y	Y	Y	Ch1:CO ₂ , Ch2:CO
K	Y	Y	Y	Ch1:CH ₄ , Ch2:CO
L	Y	Y	Y	Ch1:CO ₂ , Ch2:CH ₄
N	Y	Y	Y	Ch1:NO _x , Ch2:SO ₂ , Ch3:CO
T	Y	Y	Y	Ch1:CO ₂ , Ch2:CO, Ch3:CH ₄
V	Y	Y	Y	Ch1:NO _x , Ch2:SO ₂ , Ch3:CO ₂ , Ch4:CO
P	1 to 3	Y	Y	Ch1:NO _x , Ch2:O ₂
A	1 to 3	Y	Y	Ch1:SO ₂ , Ch2:O ₂
D	1 to 3	Y	Y	Ch1:CO ₂ , Ch2:O ₂
B	1 to 3	Y	Y	Ch1:CO, Ch2:O ₂
E	1 to 3	Y	Y	Ch1:CH ₄ , Ch2:O ₂
F	1 to 3	Y	Y	Ch1:NO _x , Ch2:SO ₂ , Ch3:O ₂
G	1 to 3	Y	Y	Ch1:NO _x , Ch2:CO, Ch3:O ₂
J	1 to 3	Y	Y	Ch1:CO ₂ , Ch2:CO, Ch3:O ₂
K	1 to 3	Y	Y	Ch1:CH ₄ , Ch2:CO, Ch3:O ₂
L	1 to 3	Y	Y	Ch1:CO ₂ , Ch2:CH ₄ , Ch3:O ₂
N	1 to 3	Y	Y	Ch1:NO _x , Ch2:SO ₂ , Ch3:CO, Ch4:O ₂
T	1 to 3	Y	Y	Ch1:CO ₂ , Ch2:CO, Ch3:CH ₄ , Ch4:O ₂
V	1 to 3	Y	Y	Ch1:NO _x , Ch2:SO ₂ , Ch3:CO ₂ , Ch4:CO, Ch5:O ₂
P	1 to 3	A*	A*	Ch1:NO _x , Ch2:O ₂ , Ch3:corrected NO _x
A	1 to 3	A*	A*	Ch1:SO ₂ , Ch2:O ₂ , Ch3:corrected SO ₂
B	1 to 3	A*	A*	Ch1:CO, Ch2:O ₂ , Ch3:corrected CO
F	1 to 3	A*	A*	Ch1:NO _x , Ch2:SO ₂ , Ch3:O ₂ , Ch4:corrected NO _x , Ch5:corrected SO ₂
G	1 to 3	A*	A*	Ch1:NO _x , Ch2:CO, Ch3:O ₂ , Ch4:corrected NO _x , Ch5:corrected CO
J	1 to 3	A*	A*	Ch1:CO ₂ , Ch2:CO, Ch3:O ₂ , Ch4:corrected CO ₂
N	1 to 3	A*	A*	Ch1:NO _x , Ch2:SO ₂ , Ch3:CO, Ch4:O ₂ , Ch5:corrected NO _x , Ch6:corrected SO ₂ , Ch7:corrected CO
V	1 to 3	A*	A*	Ch1:NO _x , Ch2:SO ₂ , Ch3:CO ₂ , Ch4:CO, Ch5:O ₂ , Ch6:corrected NO _x , Ch7:corrected SO ₂ , Ch8:corrected CO
P	1 to 3	C*	C*	Ch1:NO _x , Ch2:O ₂ , Ch3:corrected NO _x , Ch4:corrected NO _x average
A	1 to 3	C*	C*	Ch1:SO ₂ , Ch2:O ₂ , Ch3:corrected SO ₂ , Ch4:corrected SO ₂ average
B	1 to 3	C*	C*	Ch1:CO, Ch2:O ₂ , Ch3:corrected CO, Ch4:corrected CO average
F	1 to 3	C*	C*	Ch1:NO _x , Ch2:SO ₂ , Ch3:O ₂ , Ch4:corrected NO _x , Ch5:corrected SO ₂ , Ch6:corrected NO _x average, Ch7:corrected SO ₂ average
G	1 to 3	C*	C*	Ch1:NO _x , Ch2:CO, Ch3:O ₂ , Ch4:corrected NO _x , Ch5:corrected CO, Ch6:corrected NO _x average, Ch7:corrected CO average
J	1 to 3	C*	C*	Ch1:CO ₂ , Ch2:CO, Ch3:O ₂ , Ch4:corrected CO ₂ , Ch5:corrected CO average
N	1 to 3	C*	C*	Ch1:NO _x , Ch2:SO ₂ , Ch3:CO, Ch4:O ₂ , Ch5:corrected NO _x , Ch6:corrected SO ₂ , Ch7:corrected CO, Ch8:corrected NO _x average, Ch9:corrected SO ₂ average, Ch10:corrected CO average
V	1 to 3	C*	C*	Ch1:NO _x , Ch2:SO ₂ , Ch3:CO ₂ , Ch4:CO, Ch5:O ₂ , Ch6:corrected NO _x , Ch7:corrected SO ₂ , Ch8:corrected CO, Ch9:corrected NO _x average, Ch10:corrected SO ₂ average, Ch11:corrected CO average

* When the 21st digit code is A or C, the component of the NO_x analyzer is displayed as NO_x.

5.4 Basic operation

• Measurement mode

The measurement mode can be displayed up to 5 channels in a single screen. If 5 channels or more are to be displayed in a single screen, press the $\uparrow$ or the $\downarrow$ key to scroll the channel one by one.

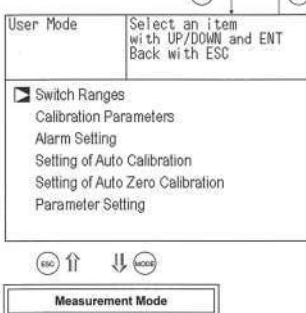


• User mode displays;

Switch Ranges
Calibration Parameters
Alarm Setting
Setting of Auto Calibration
Setting of Auto Zero Calibration
Parameter Setting.

Press the $\uparrow$ or the $\downarrow$ key and move the cursor preceding the each display item. Each display item is displayed by pressing the ENT key.

For the setting contents, refer to "Chapter 6. Setting and calibration".



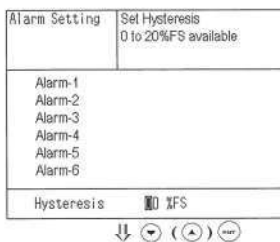
24

INZ-TN3ZRE-E

6.3.2 Hysteresis setting

To prevent chattering of an alarm output near the alarm setting values, set the value of hysteresis.

- (1) In the "Alarm Setting" screen that appears, point the cursor to "Hysteresis" by pressing the $\uparrow$ or the $\downarrow$ key. Press the ENT key to display the screen shown at right.
- (2) Then, enter hysteresis values.
For the value entry, 1-digit value is increased or decreased by pressing the $\uparrow$ or the $\downarrow$ key, and pressing the ENT key moves the digit. After setting, press the ENT key to make the "Hysteresis" valid.



End of Hysteresis Setting

To close "Hysteresis Setting"

To close the "Hysteresis Setting" or cancel the mode midway, press the ESC key. A previous screen will return.

Setting range

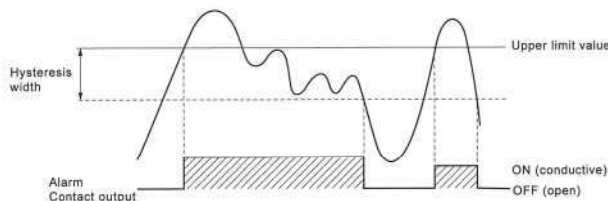
0 to 20% of full scale
[% full scale (FS)] represents the percentage with the width of the range of each component regarded as 100%.

Note

The hysteresis is common to all alarms (components).

Hysteresis (In case of upper limit alarm)

An alarm output is turned ON if measurement value exceeds the upper limit value as shown below. Once the alarm output has been turned ON, it is not turned OFF as long as the indication does not fall below the hysteresis width from the upper limit value.



36

INZ-TN3ZRE-E

Description of setting items

The alarm contact assigned the same number as the alarm is operated accordingly.

Channel:

Channel setting targeted for issuance of alarm.
One Ch No. can be selected for multiple alarms.

H-Limit value:

Sets the high limit value (concentration) of alarm.

L-Limit value:

Sets the low limit value (concentration) of alarm.

Kind of Alarm:

Selects one of High limit alarm, Low limit alarm, and High limit or Low limit alarm, HH limit alarm, and LL limit alarm.
High, HH Alarm contact closes when above H-limit alarm.
Low, LL Alarm contact closes when below L-limit alarm.
High or Low... Alarm contact closes when above H-limit value or below lower limit value.

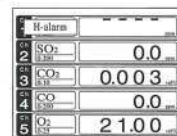
ON/OFF: Enables the alarm function if set at ON, or disables it if set at OFF.

* The H-limit value cannot be set below the L-limit value, and the L-limit value cannot be set above the H-limit value.

If it is desired to set the H-limit value below the L-limit value already stored in the memory, reduce the L-limit value beforehand, and vice versa.

Typical on-screen display when an alarm occurs

When an H-limit alarm occurs, the "H-alarm" message comes on in the field of relevant Ch (component).
("L-alarm" for L-limit alarm, "HH-alarm" for HH limit alarm, and "LL-alarm" for LL limit alarm)



Note

After turning on power, the alarm judgment is inactive for 10 minutes.

INZ-TN3ZRE-E

35

6.4 Setting of auto calibration

6.4.1 Auto calibration

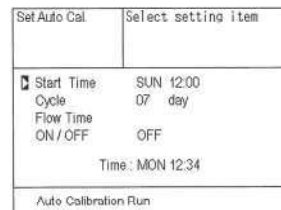
Auto calibration is automatically carried out at the time when zero span calibration are set. Before changing the setting of auto calibration, set the ON/OFF to OFF.

- (1) Enter the "Setting of Auto Calibration" screen from the user mode, and the display shown at right appears. Operate the $\uparrow$ or the $\downarrow$ key until the cursor is aligned with a desired item and press the ENT key.
- (2) In the "Setting of Auto Calibration" screen that appears, perform the value entry or the setting. For the value entry or setting change, use the $\uparrow$ or the $\downarrow$ key, and the ENT key to move the cursor to the right.

After setting, press the ENT key, and auto calibration is carried out by the entered setting value.

Description of setting items

- Start Time : Setting at the first calibration (day of the week, hour, minute)
- Cycle : A period between the start time of one calibration and another (unit : hour/day)
- Flow Time : The time required for replacement by calibration gas
Time required for replacement of sample gas after the calibration is completed (Set by calibration gas. See the next page.)
- ON/OFF : ON/OFF of auto calibration



Auto Calibration Run



Auto Calibration Run

End of Auto Calibration Setting

To close "Setting of Auto calibration"

To close the "Setting of Auto calibration" or cancel this mode midway, press the ESC key. A previous screen will return.

INZ-TN3ZRE-E

37

<Gas flow time> setting

- (1) Press the **(ENT)** key in a state where the cursor is placed preceding "Flow Time," and the flow time setting screen appears.
- (2) Move the cursor to the gas you want to change by pressing the **(▲)** or the **(▼)** key, and then press the **(ENT)** key.
- (3) The highlighted value can be changed. Change the value by pressing the **(▲)** or the **(▼)** key, and then move the cursor to the right by pressing the **(▶)** key.
- (4) After changing the value, press the **(ENT)** key.
- (5) Press the **(ESC)** key to return to the automatic calibration setting screen.

Set Auto Cal.	Set flow time of calibration gas
Zero	300 sec
Ch1 Span	350 sec
Ch2 Span	350 sec
Ch3 Span	350 sec
Ch4 Span	300 sec
Ch5 Span	300 sec
Ex. time	300 sec

↓ (▼) (▲) (ENT)

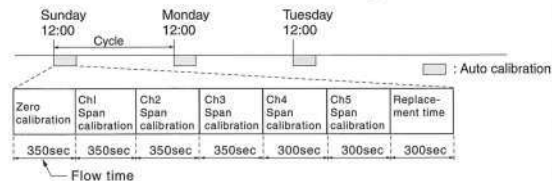
Note) Only the Chs used are displayed on this screen. The Ex. time is the output signal hold extension time after the completion of calibration. It is valid only when the hold setting is set to "ON." The Ex. time set here is also the hold extension time at the time of manual calibration.

Auto calibration status contact output is closed during auto calibration (NO side), and is open in other cases.

Example

Start Time	SUN	12:00
Cycle	1	day
Flow Time	Zero	360 sec
	Ch1 Span	350 sec
	Ch2 Span	350 sec
	Ch3 Span	350 sec
	Ch4 Span	300 sec
	Ch5 Span	300 sec
	EX. time	300 sec
ON/OFF	ON	

In case where auto calibration is carried out at the above setting.



(An example of "Ch1: through Ch5: enable", as given in Item 6.2.4 "Auto Calibration Components/range")

Setting range

Cycle : 1 to 99 hours or 1 to 40 days (initial value 7 days)
Flow time : 60 to 900 sec (initial value 300 sec)

Caution

- When an auto calibration starts, the measurement screen appears automatically.
- Any operation other than "Stop Auto Calibration" (see Item 6.4.2) is not permitted during auto calibration. "Stop Auto Calibration" cannot be performed with the key lock ON. To cancel auto calibration forcibly, set the key lock to OFF and then execute "Stop Auto Calibration".
- Turn on the power again after it is turned off (including the case of power failure) at the time set as the next start time in auto calibration, and then repeat it in the set cycle.

Remote start

Whether the auto calibration is set at ON or OFF, an auto calibration is available by remote start input.



6.4.2 Forced run/stop of auto calibration

Auto calibration can be performed just once or forcibly stopped while the calibration is performed.

6.4.2.1 Execution of auto calibration (only once)

- (1) In the "Setting of Auto Calibration" screen that appears, point the cursor to "Auto Calibration Run" by pressing the **(▲)** or the **(▼)** key. Press the **(ENT)** key.
- (2) "Run" is highlighted, displaying a message to confirm the execution of auto calibration. Press the **(ENT)** key to execute the auto calibration, and press the **(ESC)** key to cancel.

Set Auto Cal.	Auto Cal. Run ENT : Run / Stop ESC : Cancel
Start Time	SUN 12:00
Cycle	07 day
Flow Time	300 sec
ON / OFF	OFF
	Time : MON 12:34
	Auto Calibration Run

6.4.2.2 Forced stop of auto calibration

This mode is used to stop the auto calibration forcibly.

- (1) In the "Setting of Auto Calibration" screen that appears, point the cursor to "Auto Calibration Stop" by pressing the **(▲)** or the **(▼)** key. Press the **(ENT)** key. ("Auto Calibration Stop" appears when the screen is selected while auto calibration is performed.)
- (2) "Stop" is highlighted, displaying a message to confirm the stop of auto calibration. Press the **(ENT)** key to stop the auto calibration, and press the **(ESC)** key to cancel (not stopped).

Set Auto Cal.	Auto Cal. Stop ENT : Run / Stop ESC : Cancel
Start Time	SUN 12:00
Cycle	07 day
Flow Time	300 sec
ON / OFF	OFF
	Time : MON 12:34
	Auto Calibration Stop

"Auto Calibration" screen

Example

In case where setting the auto calibration components (see Item 6.2.4) to "Ch1: enable" and "Ch2: enable"

• Zero calibration

A message, "Zero cal." blinks at Ch1 and Ch2.

1	ZERO cal.	0.5
2	ZERO cal.	0.3
3	CO ₂	0.000
4	CO	0.0
5	O ₂	21.02

• Ch1 span calibration

A message, "Span cal." blinks at Ch1.

1	SPAN cal.	9.08
2	SO ₂	0.0
3	CO ₂	0.00
4	CO	0.0
5	O ₂	0.00

• Ch2 span calibration

A message, "Span cal." blinks at Ch2.

1	NO _x	0.0
2	SPAN cal.	95.0
3	CO ₂	0.00
4	CO	0.0
5	O ₂	0.00

Caution

During auto calibration, any key operation is not permitted other than operations such as key lock ON/OFF and "Auto Calibration Stop." When the key lock is set at ON, even the "Auto Calibration Stop" cannot be used. To stop "Auto Calibration" forcibly, set the key lock to OFF and then execute "Auto Calibration Stop."

6.5 Setting of auto zero calibration

6.5.1 Auto zero calibration

Auto zero calibration is automatically carried out at the time when zero calibration is set. Components for which a calibration is to be made are determined by setting of auto calibration component in Item 6.2.4.

Before changing the setting of auto zero calibration, set the ON/OFF to OFF.

- (1) Enter the "Setting of Auto Zero Calibration" screen from the user mode, and the display shown at right appears. Operate the (▲) or the (▼) key until the cursor is aligned with a desired item and press the (ENT) key.
- (2) In the "Setting of Auto Zero Calibration" screen that appears, perform the value entry or the setting. For the value entry or setting change, use the (▲) or the (▼) key and the (▶) key to move the cursor to the right.

Set Auto Zero Cal.	Select setting item
Start Time	SUN 12:00
Cycle	07 day
Flow Time	300 sec.
ON / OFF	OFF
Time : MON 12:34	
Auto Zero Calibration Run	

↓ (▲) (▼) (ENT)

Set Auto Zero Cal.	Set Start Time
Start Time	SUN 12:00
Cycle	07 day
Flow Time	300 sec.
ON / OFF	OFF
Time : MON 12:34	
Auto Zero Calibration Run	

↓ (▲) (▼) (ENT)

End of Auto Zero Calibration Setting

Description of setting items

- Start Time : Setting at the first calibration (day of the week, hour, minute)
- Cycle : A period between the start time of one calibration and another (unit : hour/day)
- Flow Time : The time required for the calibration gas to be replaced in the cell
- ON/OFF : ON/OFF of auto zero calibration

To close "setting of Auto Zero Calibration"

To close the "Setting of Auto Zero Calibration" or cancel this mode midway, press the (ESC) key. A previous screen will return.

6.5.2 Forced run/stop of auto zero calibration

Auto zero calibration can be performed just once, or auto zero calibration can be forcibly stopped during calibration.

6.5.2.1 Execution of auto zero calibration (only once)

- (1) In the "Setting of Auto Zero Calibration" screen that appears, point the cursor to "Run" by pressing the (▲) or the (▼) key. Press the (ENT) key.
- (2) "Run" is highlighted, displaying a message to confirm execution of auto zero calibration. Press the (ENT) key to execute the calibration, and press the (ESC) key to cancel.

Set Auto Zero Cal.	Auto zero Run ENT : Run / Stop ESC : Cancel
Start Time	SUN 12:00
Cycle	07 day
Flow Time	300 sec.
ON / OFF	OFF
Time : MON 12:34	
Auto Zero Calibration Run	

6.5.2.2 Forced stop of auto zero calibration

This mode is used to cancel the auto zero calibration forcibly.

- (1) In the "Setting of Auto Zero Calibration" screen that appears, point the cursor to "Stop" by pressing the (▲) or the (▼) key. Press the (ENT) key. ("Auto Zero Calibration Stop" appears when the screen is selected while auto zero calibration is performed.)
- (2) "Stop" is highlighted, displaying a message to confirm the stop of auto zero calibration. Press the (ENT) key to stop the auto zero calibration and the (ESC) key to cancel (not stopped).

Set Auto Zero Cal.	Auto Zero Stop ENT : Run / Stop ESC : Cancel
Start Time	SUN 12:00
Cycle	07 day
Flow Time	300 sec.
ON / OFF	OFF
Time : MON 12:34	
Auto Zero Calibration Stop	

Auto calibration status contact output is closed during auto zero calibration (NO side), and is open in other cases.

Example

Start time	SUN	12:00
Cycle	12	hour
Flow time	300	sec
ON/OFF	ON	

In case where auto zero calibration is carried out at the above setting.

(An example of "Ch1: through Ch5: enable," as given in Item 6.2.4 "Setting of auto calibration components/range")

Setting range

Cycle	: 1 to 99 hours or 1 to 40 days (initial value 7 days)
Flow time	: 60 to 900 sec (initial value 300 sec)

Caution

- When an auto zero calibration starts, the measurement screen automatically appears.
- Any operation other than "Auto Zero Calibration Stop" (see Item 6.5.2) is not permitted during auto zero calibration. "Auto Zero Calibration Stop" cannot be performed with the key lock to ON. To cancel auto zero calibration forcibly, set the key lock to OFF and then execute "Auto Zero Calibration Stop".
- If the auto calibration period and auto zero calibration period have overlapped, the auto calibration is retained, ignoring the auto zero calibration of that period.
- When the hold setting is set to ON, the hold time of auto calibration contact and measurement value output signal is extended after calibration for gas replacement time.

Remote start

Whether the auto zero calibration is set at ON or OFF, an auto zero calibration is available by remote start input.



"Auto Zero Calibration" screen

Example

In case where setting the auto calibration components (see Item 8.2.4) to "Ch1: enable" and "Ch2: enable"

- Zero calibration

A message, "Zero cal." blinks at Ch1 and Ch2.

Caution

During auto zero calibration, any key operation is not permitted other than operations such as key lock ON/OFF and "Auto Zero Calibration Stop."

When the key lock is set at ON, even the "Auto Zero Calibration Stop" cannot be used. To stop "auto zero calibration" forcibly, set the key lock to OFF and then execute "Auto Zero Calibration Stop."

6.6 Parameter setting

It allows you to carry out the parameter setting such as time, key lock, etc., as required. Items to be set are as follows:

Description of setting items

- **Current Time** : Current year, month, date, day of the week, hour, and minute setting (The display appears in this order.)
Note) The clock backup time is 2 days. If power is turned on after it is kept off for 2 days or longer, make the time setting again.
- **Key Lock** : Invalidates any key operation except canceling the key lock.
- **Output Hold** : Sets whether Calibration Output is held or not, and the holding value setting.
- **Response time** : Sets the response time of electrical system.
- **Average Period** : Sets the moving average time.
- **Backlight Timer** : Sets automatic OFF of the backlight of display unit and the time until backlight out.
- **Contrast** : Adjusts contrast of the LCD.
- **Maintenance mode** : Enters passwords to switch to the Maintenance mode.

* For the maintenance mode, see Item 6.7.

- (1) Enter the "Parameter setting" screen from the user mode, and the display shown at right appears. Operate the Δ or the ∇ key until the cursor is aligned with a desired item and press the ENT key.

Parameter	Select setting item
Current Time	05/01/27 THU 13:50
Key Lock	OFF
Output Hold	OFF Current
Response Time	
Average Period	
Backlight Timer	ON 5 min
Contrast	
To Maintenance Mode	0000

$\downarrow$ Δ ∇ ENT

- (2) In the "Parameter Setting" screen that appears, perform the value entry or the setting. For the value entry or setting change, use the Δ or the ∇ key, and the $\rightarrow$ key move the cursor to the right.

Parameter	Set day of week
Current Time	05/01/27 THU 13:50
Key Lock	OFF
Output Hold	OFF Current
Response Time	
Average Period	
Backlight Timer	ON 5 min
Contrast	
To Maintenance Mode	0000

$\downarrow$ Δ ∇ $\rightarrow$ ENT

To close Parameter Setting screen

To close the "Parameter Setting" screen or cancel this mode midway, press the ESC key. A previous screen will return.

End of Parameter Setting

- 5 If calibration is cancelled after the calibration gas is supplied regardless of during manual/auto calibration, the holding extending time will be performed.

- 6 You can select the value for hold from the value immediately before entering output hold, "current," and arbitrary value, "setting."

Follow the procedures shown below to make the setting.

- (1) In the "Parameter setting" screen that appears, select "Output Hold". "ON" or "OFF" is highlighted by pressing the ENT key. Press the Δ or the ∇ key to select ON/OFF. Press the ENT key to return to (1).

Parameter	Select Hold ON or OFF
Current Time	05/01/27 THU 13:50
Key Lock	OFF
Output Hold	OFF Current
Response Time	
Average Period	
Backlight Timer	ON 5 min
Contrast	
To Maintenance Mode	0000

$\downarrow$ $\rightarrow$

- (2) Where ON/OFF is highlighted, press the $\rightarrow$ key. "Current" or "Setting" is highlighted. Select "Current" or "Setting" by pressing the Δ or the ∇ key.

Parameter	Select Hold setting
Current Time	05/01/27 THU 13:50
Key Lock	OFF
Output Hold	ON Setting
Response Time	
Average Period	
Backlight Timer	ON 5 min
Contrast	
To Maintenance Mode	0000

$\downarrow$ ENT

- (4) On the parameter hold screen that appears, move the cursor next to the Ch (component) you want to make the setting by pressing the Δ or the ∇ key, and then press the ENT key.

Parameter Hold	Select Ch No.
Ch1 NOx	010 %FS
Ch2 SO ₂	020 %FS
Ch3 CO ₂	015 %FS
Ch4 CO	012 %FS
Ch5 O ₂	022 %FS

$\downarrow$ ENT

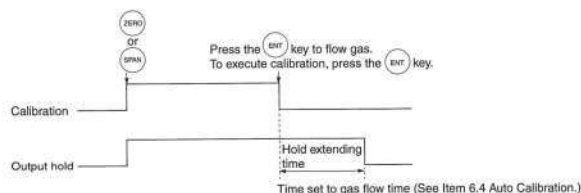
Setting Range

- **Hold setting** : 0 to 100% FS
- **Response time** : 1 to 60 sec. (Initial value: 15 sec)
- **Average period** : 1 to 59 min or 1 to 4 hours (Initial value: 1 hour)
1 to 59 minutes when the unit is set to minute and 1 to 4 hours when it is set to hour.
- **Backlight Timer** : 1 to 60 min (Initial value: 5 min)
- **Maintenance mode** : 0000 to 9999 (Initial value: 0000)

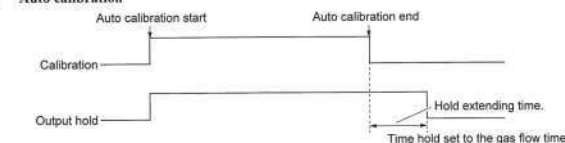
Output Hold

By setting an output hold to ON, an output signal of each channel are held during the manual/auto calibration and for the gas flow time (refer to Item 6.4, Setting of Auto Calibration). Regardless of Hold ON/OFF setting, an output signal can be held via an external input.

1 Manual calibration



2 Auto calibration



3 Remote hold



4 Screen display during Holding

The "Hold ON" message blinks on the measuring screen.

Since the screen displays the process of calibration during the manual calibration, "Hold ON" is not displayed even if the output signal is held, but the screen is displayed with the hold extending time.

- 5 If calibration is cancelled after the calibration gas is supplied regardless of during manual/auto calibration, the holding extending time will be performed.

- 6 You can select the value for hold from the value immediately before entering output hold, "current," and arbitrary value, "setting."

Follow the procedures shown below to make the setting.

- (1) In the "Parameter setting" screen that appears, select "Output Hold". "ON" or "OFF" is highlighted by pressing the ENT key. Press the Δ or the ∇ key to select ON/OFF. Press the ENT key to return to (1).

Parameter	Select Hold ON or OFF
Current Time	05/01/27 THU 13:50
Key Lock	OFF
Output Hold	OFF Current
Response Time	
Average Period	
Backlight Timer	ON 5 min
Contrast	
To Maintenance Mode	0000

$\downarrow$ $\rightarrow$

- (2) Where ON/OFF is highlighted, press the $\rightarrow$ key. "Current" or "Setting" is highlighted. Select "Current" or "Setting" by pressing the Δ or the ∇ key.

Parameter	Select Hold setting
Current Time	05/01/27 THU 13:50
Key Lock	OFF
Output Hold	ON Setting
Response Time	
Average Period	
Backlight Timer	ON 5 min
Contrast	
To Maintenance Mode	0000

$\downarrow$ ENT

- (4) On the parameter hold screen that appears, move the cursor next to the Ch (component) you want to make the setting by pressing the Δ or the ∇ key, and then press the ENT key.

Parameter Hold	Select Ch No.
Ch1 NOx	010 %FS
Ch2 SO ₂	020 %FS
Ch3 CO ₂	015 %FS
Ch4 CO	012 %FS
Ch5 O ₂	022 %FS

$\downarrow$ ENT

- (5) The value is highlighted, indicating that the value can be changed. Change the value by pressing the Δ or the ∇ key, and then move the cursor to the right digit by pressing the $\rightarrow$ key.

- (6) After the value is changed, press the ENT key.

Meaning of setting

The setting is expressed in % against the range for both ranges.

When 0 to 1000 ppm is selected as the range, for example, if 10% FS is selected as hold setting, the output equivalent to 100 ppm is output and held irrespective of the measurement value at that time.

- (7) Press the ESC key to return to the parameter setting screen.

Parameter Hold	Set Hold value
	0 to 100%FS
Ch1 NOx	010 %FS
Ch2 SO ₂	020 %FS
Ch3 CO ₂	015 %FS
Ch4 CO	012 %FS
Ch5 O ₂	022 %FS

$\downarrow$ ENT

End of Hold Setting

$\downarrow$ ESC

Parameter Setting screen

Description of setting

- Instantaneous value display of the measurement cannot be held. (Output only can be held.)
- If set value is selected for hold, instantaneous O₂ correction value is calculated and held based on the set value.
- Range identification contact output cannot be switched even if the range is switched during the hold.

Response time

The response time of the electrical system can be changed.

Setting is available by components.

Note) It does not provide exact seconds for the setting time, but it gives a guide of the setting time.

The setting value can be modified as requested by the customer.

Parameter Response Time	Select Ch No.
Ch1 NOx	10 sec.
Ch2 SO ₂	20 sec.
Ch3 CO ₂	15 sec.
Ch4 CO	12 sec.
Ch5 O ₂	22 sec.

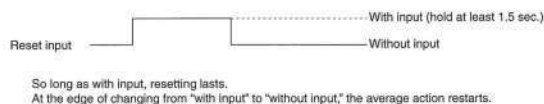
Average period

It allows you to set an average period of the average value of O₂ correction and O₂ average. It enables you to set an average time of 1 to 59 minutes (1-minute step) or 1 to 4 hours (1-hour step). Changing the setting resets the average value of O₂ correction and O₂ average value. (Pressing the **ENT** validates the resetting only for components whose setting was changed.)

Parameter	Select Ch No.
Average Period	
Ch9	NOx 01 hour
Ch10	SO ₂ 01 hour
Ch11	CO ₂ 01 hour
Ch12	AE O ₂ 01 hour
Reset Av. Output	Reset

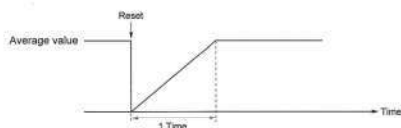
Average value reset

This mode is used to clear all average values O₂ correction average and O₂ average, and restarts averaging. All average values are reset at a time. The indication value and output value is 0 ppm, vol% or so at the time of the reset input (Refer to the average period).



Example of average action

In case the average period was set to 1 hour.



- Sampling occurs every 30 seconds.
- Every 30 seconds, the average for last 1 hour (time setting) is output.
- At the instant of resetting, zero is assumed for all past values. It means that the average value will not be correct for 1 hour after resetting.

Backlight Timer

Automatic OFF setting of the backlight of the LCD unit can be made.

When the specified time elapses from when the measurement screen is resumed, the backlight is automatically turned off. Press any key to reset backlight OFF.

Only when ON is selected, the time until auto OFF is displayed. Press the **ENT** key in this state, and the time setting can be changed by pressing the **▲** or the **▼** key. Press the **ENT** key to confirm the selection. If OFF is selected, the backlight is not turned off.

Parameter	Select ON or OFF
Current Time	05/01/27 THU 13:50
Key Lock	OFF
Output Hold	ON Previous value
Response Time	
Average Period	
Backlight Timer	ON 5 min
Contrast	
To Maintenance Mode	0000

Contrast

Contrast of the LCD can be adjusted. The contrast changes by pressing the **▲** or the **▼** key. Adjust to the best contrast and determine it by the **ENT** key.

Parameter	Select ON or OFF
Current Time	05/01/27 THU 13:50
Key Lock	OFF
Output Hold	ON Previous value
Response Time	
Average Period	
Backlight Timer	ON 5 min
Contrast	
To Maintenance Mode	0000

Maintenance mode

Enter the password and then press the **ENT** key to enter the maintenance mode. The password can be set by the password setting in maintenance mode. Default password setting at the time of delivery from the factory is "0000." You can enter the maintenance mode with the value before the password is changed.

6.7 Maintenance mode

This mode is used for check of sensor input values, display of error log files or setting of passwords, etc. First, enter a password and then use it from the next operation. This mode is displayed by selecting the Maintenance Mode from "Item 6.7 Parameter Setting."

- (1) Select the Maintenance Mode from the Parameter Setting screen to display the Password Setting screen.
- (2) Enter the password, and the Maintenance Mode item selection screen will be displayed. Point the cursor to the item you want to set by pressing the **▲** or the **▼** key and press the **ENT** key.
- (3) Next, each Maintenance screen is displayed.

Note "To Factory Mode" is used for our service engineers only.

- (4) Press the **ESC** key to return to the Maintenance Mode item selection screen from each screen.

Maintenance Mode	Select operating item
1. Sensor Input Value	
2. Error Log	
3. Cal. Log	
4. Output Adj.	
5. Other Parameter	
6. To Factory Mode	

↓ (▼) (▲) (ENT)

Each "Maintenance" screen

• Sensor Input Value screen

Description of Sensor Input Value screen

- Input 1 to 4 : NDIR sensor digital value
- Input 5 : O₂ sensor digital value

Maintenance Sensor Input	
Input 1	52107
Input 2	102129
Input 3	82134
Input 4	99257
Input 5	12530
☐ GAS Sample	

• Error Log screen

Description of Error Log screen

Error history. 14 newest errors are logged. For error number, date and time (year, month, day, period) of occurrence, channel and other details of error, refer to Item 8.1 Error message. Select Clear Error Log and press the **ENT** key, and the error log is cleared completely.

Maintenance Mode	ENT : Clear Error Log ESC : Back
Error Log	
Error No.	Y M D H M Ch
No. 4	04 2 11 18 10 5
No. 1	04 1 10 12 2 1
No. 6	03 12 1 10 10 2
No. 9	03 12 1 10 10 2
No. 5	03 12 1 0 0 2
No. 9	03 12 1 0 0 2
Next page	Page 1
☐ Clear Error Log	

• Calibration Log screen

Description of Calibration Log screen

Past calibration history. Sensor input value, concentration value, and the date when zero/span calibration is performed are logged. The 10 newest calibration data is logged by each component. Move the cursor to Clear Calibration Log and press the **ENT** key, and the calibration log is cleared completely.
Z1 : Zero calibration (Z) of Range 1
S1 : Span calibration (S) of Range 1
Cnt : Value of measuring detector at the time of calibration
Con : Concentration value displayed before calibration

Maintenance Cal. Log	Select Ch No.
Ch1	NOx
Ch2	SO ₂
Ch3	CO ₂
Ch4	CO
Ch5	O ₂
Clear Error Log	

↓ (ENT)

Maintenance Cal. Log Ch1 NOx			
R	Cnt	Con	Y D H M
Z1	00023	-0.2	12111810
S1	05439	189.5	12111810

• Output adjustment screen

Description of output adjustment screen

Analog output adjustment screen.
Connect the digital multi meter to the output terminal corresponding to the number of OUT to be adjusted, and adjust the value so that 4mA or 0V is output at zero and 20mA or 1V is output at span.

Move the cursor using the $\uparrow$, $\downarrow$, or the $\rightarrow$ key to the output (OUT No. and zero/span) to be adjusted, and then press the ENT key.

The selected value is highlighted. Adjust the value, while watching the output, by pressing the $\uparrow$ or the $\downarrow$ key. Press the $\rightarrow$ key to select the next digit.

On completion of the adjustment, press the ENT key.

Maintenance Mode Output Adj.			Adjust OUTPUT ZERO and SPAN		
OUT	Zero	Span	OUT	Zero	Span
1	00600	03700	7	00600	03700
2	00600	03700	8	00600	03700
3	00600	03700	9	00600	03700
4	00600	03700	10	00600	03700
5	00600	03700	11	00600	03700
6	00600	03700	12	00600	03700



Maintenance Mode Output Adj.			Zero / Span adjustment		
OUT	Zero	Span	OUT	Zero	Span
1	00600	03700	7	00600	03700
2	00600	03700	8	00600	03700
3	00600	03700	9	00600	03700
4	00600	03700	10	00600	03700
5	00600	03700	11	00600	03700
6	00600	03700	12	00600	03700

• Other parameter

Description of each setting screen

Password Set : Set the password used to move from the parameter setting screen to the maintenance mode.
Arbitrary 4 digit number can be selected.

O₂ ref. Value : Set the oxygen concentration reference value at the time of oxygen correction calculation. Settable in the range from 00 to 19%.

Limit : Set the oxygen concentration limit at the time of oxygen correction calculation. Settable in the range from 01 to 20%.

* Refer to the O₂ correction concentration value in "5.3 Outline of display screen" for oxygen correction calculation procedure.

Station No. : Set the station No. for MODBUS communication. Settable in the range from 00 to 32.

Range setting : Moves to the screen on which measuring range is changed.

Maintenance Mode setting	Select an item
Password Set	2485
O ₂ ref. Value	12% O ₂
Station No. 01	
Range setting	

Press the $\uparrow$ or the $\downarrow$ key to move the cursor to the item whose setting is to be changed.

The values for password, oxygen correction, limit, and station No. are highlighted.

Press the $\rightarrow$ or the $\leftarrow$ key to change the value to desired one, and then press the ENT key.

Note: Pay attention not to forget the password. Otherwise you cannot enter the maintenance mode.

<How to set/change the range>

The measuring range can be arbitrarily selected in the minimum and the maximum range specified at the time of purchase. The range to be used can be selected 1 or 2.

(1) Move the cursor to the item to be set by pressing the $\uparrow$ or the $\downarrow$ key, and then press the ENT key.

(2) Move the cursor to the Ch (component) whose setting is to be changed by pressing the $\uparrow$ or the $\downarrow$ key, and then press the ENT key.

(3) Move the cursor to the item whose setting is to be changed by pressing the $\uparrow$ or the $\downarrow$ key, and then press the ENT key.

Settable range

The value for range 1 and range 2 must fall within the range from the MIN and the MAX range (including the MIN and the MAX range), and at the same time range 1 must be smaller than range 2.

The number of ranges is 1 or 2.

(4) Press the $\uparrow$ or the $\downarrow$ key to change the value. Press the $\rightarrow$ key to select the next digit. The unit cannot be changed.
In a state where the decimal point is highlighted, press the $\uparrow$ or the $\downarrow$ key, and the decimal point position can be changed.

(5) When necessary change is made, press the ENT key.

Caution

Be sure to perform zero / span calibration when the range setting is changed. Otherwise, the measurement value may not be output properly.

Maintenance Mode setting	Select an item
Password set	2485
O ₂ ref. Value	12% O ₂
Station No. 01	
Range setting	



Maintenance Mode Range set	Select Ch No.
Ch1 NOx	
Ch2 SO ₂	
Ch3 CO ₂	
Ch4 CO	
Ch5 O ₂	



Maintenance Mode Range Set	Select range or range num.
Ch1 NOx	
MIN range	100.0 ppm
Range 1	500.0 ppm
Range 2	1000. ppm
MAX range	2000. ppm
Range num	2



Maintenance Mode Range Set	Set range
Ch1 NOx	
MIN range	100.0 ppm
Range 1	500.0 ppm
Range 2	1000. ppm
MAX range	2000. ppm
Range num	2

6.8 Calibration

6.8.1 Zero calibration

It is used for zero point adjustment. For zero calibration gas, suited for an application should be used according to "3) Standard gas in Item 3.3 Sampling."

(1) Press the ZERO key on the Measurement screen to display the Manual Zero Calibration screen.

(2) Select the Ch (component) to be calibrated by pressing the $\uparrow$ or the $\downarrow$ key. After selection, press the ENT key, and zero gas will be supplied.

Caution

For the Ch (components) that is set to "both" in the "Zero Calibration" of the Calibration Setting mode, zero calibration is also carried out at the same time.

(3) Wait until the indication is stabilized with the zero gas supplied. After the indication has been stabilized, press the ENT key. Zero calibration in range selected by the cursor is carried out.

Note: For the Ch (component) for which "AR" is selected in "6.1.1 Setting range switch mode," the cursor automatically moves to the range selected in "Setting of auto calibration component/range" (6.2.4), and calibration is carried out within that range.

To close "Zero Calibration"

To close the "Zero Calibration" or cancel this mode midway, press the ESC key. A previous screen will return.

ZERO Cal.	Select Ch No. with UP / DOWN and ENT Back with ESC
Ch1 NOx	Range1 0-200.0ppm Range2 0-2000. ppm 0.0
Ch2 SO ₂	Range1 0-200.0ppm Range2 0-2000. ppm 0.0
Ch3 CO ₂	Range1 0-10.00vol % Range2 0-20.00vol % 0.00
Ch4 CO	Range1 0-200.0ppm Range2 0-1000. ppm 0.0
Ch5 O ₂	Range1 0-10.00vol % Range2 0-25.00vol % 20.09



ZERO Cal.	Select Ch No. with UP / DOWN and ENT Back with ESC
Ch1 NOx	Range1 0-200.0ppm Range2 0-2000. ppm 0.0
Ch2 SO ₂	Range1 0-200.0ppm Range2 0-2000. ppm 0.0
Ch3 CO ₂	Range1 0-10.00vol % Range2 0-20.00vol % 0.00
Ch4 CO	Range1 0-200.0ppm Range2 0-1000. ppm 0.0
Ch5 O ₂	Range1 0-10.00vol % Range2 0-25.00vol % 20.09



ZERO Cal.	ENT : Go on calibration of selected Ch. ESC : Not calibration
Ch1 NOx	Range1 0-200.0ppm Range2 0-2000. ppm 0.0
Ch2 SO ₂	Range1 0-200.0ppm Range2 0-2000. ppm 0.9
Ch3 CO ₂	Range1 0-10.00vol % Range2 0-20.00vol % 0.34
Ch4 CO	Range1 0-200.0ppm Range2 0-1000. ppm 1.1
Ch5 O ₂	Range1 0-10.00vol % Range2 0-25.00vol % 20.09



To Measurement screen after executing Manual Zero Calibration

6.8.2 Span calibration

It is used to perform a span point adjustment. Supply calibration gas with concentration set to the span value to perform the span calibration. For the span calibration gas for the NO_x, SO₂, CO₂, CO measurement, use the standard gas with a concentration of 90% or more of the range value. For the span calibration gas for the O₂ measurement, use the standard gas with a concentration of 90% or more of the range value when measuring with the built-in O₂ sensor, and use the standard gas of about 2 vol% when measuring with an external zirconia O₂ sensor.

- (1) Press the **span** key on the Measurement screen to display the Manual Span Calibration screen.

SPAN Cal			Select Ch No. with UP / DOWN and ENT Back with ESC
Ch1 NO _x	Range1 0-200.0ppm	0.0	
Ch2 SO ₂	Range1 0-200.0ppm	0.0	
Ch3 CO ₂	Range1 0-10.0vol%	0.00	
Ch4 CO	Range1 0-200.0ppm	0.0	
Ch5 O ₂	Range1 0-10.0vol%	20.09	

- (2) Select Ch (component) to be calibrated by pressing the **▲** or the **▼** key and press the **ENT** key. The calibration gas is supplied.

SPAN Cal			Select Ch No. with UP / DOWN and ENT Back with ESC
Ch1 NO _x	Range1 0-200.0ppm	0.0	
Ch2 SO ₂	Range1 0-200.0ppm	0.0	
Ch3 CO ₂	Range1 0-10.0vol%	0.00	
Ch4 CO	Range1 0-200.0ppm	0.0	
Ch5 O ₂	Range1 0-10.0vol%	20.09	

Caution

When "both" from "Calibration Range" of the Calibration Setting mode is set, span calibration is performed together with 2 Ranges.

- (3) Wait until the indication is stabilized in the state where the calibration gas is supplied. After the indication has been stabilized, press the **ENT** key. Span calibration of Range selected by the cursor is performed.

Note: For the Ch (component) for which "AR" is selected in "6.1.1 Setting range switch mode," the cursor automatically moves to the range selected in "Setting of auto calibration component/range" (6.2.4), and calibration is carried out within that range.

To close "Span Calibration"

To close the "Span Calibration" or cancel this mode midway, press the **ESC** key. A previous screen will return.

SPAN Cal			ENT : Go on calibration of selected Ch. ESC : Not calibration
Ch1 NO _x	Range1 0-200.0ppm	0.0	
Ch2 SO ₂	Range1 0-200.0ppm	0.9	
Ch3 CO ₂	Range1 0-10.0vol%	0.34	
Ch4 CO	Range1 0-200.0ppm	1.1	
Ch5 O ₂	Range1 0-10.0vol%	20.09	

To Measurement screen after executing Manual Span Calibration

7. MAINTENANCE

7.1 Daily check

(1) Zero calibration and span calibration

- (1) Perform zero calibration. For the calibration procedures, refer to "Item 6.8.1 Zero calibration."
- (2) Then, perform span calibration. For the calibration procedures, refer to "Item 6.8.2 Span calibration."
- (3) Zero/span calibration should be carried out once a week, as required.

(2) Flow rate check

- (1) Sampling gas flow and purge gas flow are as follows:
 - Sampling gas flow : 0.5L/min ± 0.2L/min
 - Purge gas flow : About 1L/min
- (2) Check and maintenance should be carried out every day, as required.

7.2 Daily check and maintenance procedures

Table 7.1 Maintenance and check table

	Parts to be checked	Phenomena		Remedy
Daily check	Indication value	Indication values are lowered. Indication values are higher.	(1) Dust is mixed in sampling cell. (2) Air is absorbed midway in the sampling pipe.	(1) Clean the sampling cell. In addition, check sampling devices, especially gas filter. (2) Find out cause of leak and repair.
	Sampling gas flow rate (Purge gas flow is included when purging).	Comes off from regulated flowing quantity (0.3L/min to 0.7L/min).		Adjust by needle valve of flow meter.
Weekly check	Zero point of gas analyzer	It is deflected from zero point.		Zero adjustment
	Span point of gas analyzer	It is deflected from standard.		Span adjustment
Yearly check	Gas analyzer	Regardless of any phenomena		Overhaul

7.3 Cleaning of sampling cell

Entry of dust or water drops in the sampling cell contaminates the interior of the cell, thus resulting in a drift. Clean the inside if dirty. Then, check the sampling device, especially the filter, to prevent the cell from being contaminated by dust or mist.

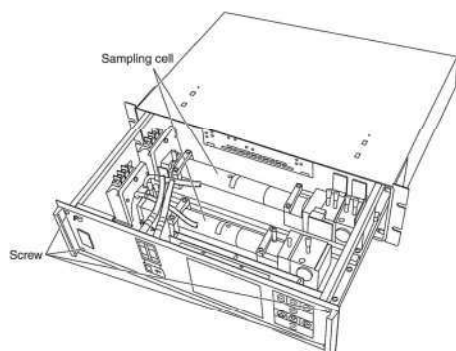
7.3.1 Disassembly and assembly of sampling cell

There are two kinds of sampling cells, on block cells (cell length: 4 mm, 8 mm, 16 mm, 32 mm) and pipe cells (Cell length: 64 mm, 125 mm, 200 mm and 250 mm).

2-component analyzer may incorporate both sampling cells in optical unit. In such a case, detach the pipe cell and then block cell (See Fig. 7-3).

(1) How to remove pipe cell (See Fig. 7-1)

- 1) Stop measured gas. If it is harmful, purge in the measuring cell thoroughly with zero gas.
- 2) Turn OFF the power switch.
<In case of UL model>
The power switch is on the right side when facing the rear panel of the analyzer unit.
- 3) Pull out the internal case (with loose four screws on the front panel and a screw on the rear panel).
- 4) Remove the tube connected to the sampling cell.
- 5) Loosen and remove a screw (No. 7) from the cell retainer (No. 11) fastening the pipe cell.
- 6) Remove the cell from the measuring unit and unscrew the infrared transmission window (No. 14) at the both ends in the right direction.
- 7) For assembly, reverse the disassembly procedure.



No.	Name
1	Screw (for fixing the light source unit)
2	Screw (for fixing the detector)
3	Screw (for fixing the gas filter)
4	Base plate
5	Light source unit
6	Screw (for fixing the support)
7	Screw (for fixing the cell retainer)
8	Gas filter
(9)	Filter
10	Support
11	Cell retainer
12	Pipe cell
13	O-ring
14	Infrared transmission window
15	Detector

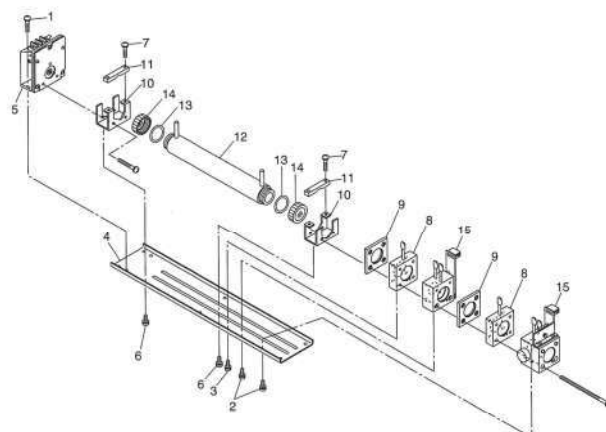


Fig. 7-1 Configuration of measuring unit (pipe cell)

(2) How to remove block cell (See Fig. 7-2)

- 1) For Step 1) to 4), see Item 7.3.1, (1) How to remove pipe cell.
- 5) Remove the connector to the detector output cord from the printed board.
- 6) Unscrew the two screws (No. 10) that hold the detector to the infrared ray light source unit to remove the detector from the measuring unit. The cell can be removed together with the detector.
- 7) To remove the cell, unscrew the two screws (No. 6) holding the cell to the detector. The infrared transmission window (No. 8) is just sandwiched (not fixed) between the detector and block cell. Keep the detector facing up, when removing this window.
- 8) For assembly, reverse the disassembly procedures.

Note) The O-ring (No. 9) is placed between the window holder and cell. Take care about the O-ring position. With 2-component analyzer, install 2-component detector last. Take care so that no space is left between the 1-component and 2-component detectors. When inserting the detector output cord connector into the printed board, be careful about the plugging position.

No.	Name
1	Screw (for fixing the light source unit)
(2)	Filter
3	Screw (for fixing the detector)
4	Base plate
5	Light source unit
6	Screw (for fixing the block cell)
7	Block cell
8	Infrared transmission window (window holder)
9	O-ring
10	Screw (for fixing the measuring unit)
11	Gas filter
12	Detector

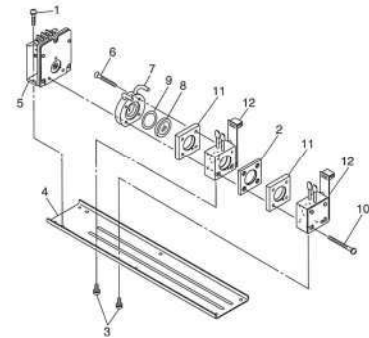


Fig. 7-2 Configuration of measuring unit (block cell)

(3) How to remove measuring unit (See Fig. 7-3)

- 1) For Step 1) to 4), see Item 7.3.1(1), How to remove pipe cell.
- 5) Remove the detector output cord connector from the printed board.
- 6) Remove wiring to the 2-pin terminals of the infrared ray light source assembly and chopper motor pin connector from the printed board.
- 7) Detach the six screws (No. 16) fastening the base plate (No. 3) to remove the measuring unit.
- 8) For assembly, reverse the disassembly procedures.

Note) Special care should be taken when assembling or disassembling the measuring cell to avoid the application of force to the detector pipe or infrared ray light source unit pipe. If the pipe is deformed or damaged by excessive force, there is a danger of gas leak, thus resulting in misoperation.

No.	Name
1	Screw (for fixing the light source unit)
2	Screw (for fixing the detector)
3	Base plate
4	Light source unit
5	Screw (for fixing the block cell)
6	Block cell
7	Infrared transmission window
8	O-ring
9	Detector
10	Gas filter
11	Support
12	Screw (for fixing the cell retainer)
13	Cell retainer
14	Pipe cell
15	Filter
16	Screw (for fixing the base plate)

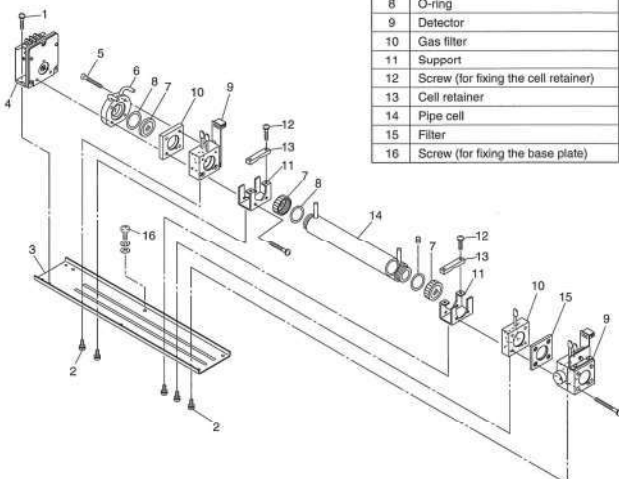


Fig. 7-3 Configuration of measuring unit (2-component analyzer: block cell + pipe cell)

7.3.2 How to clean cell

- 1) To clean the cell inside or infrared ray transmission window, first clear large dirt of it with a soft brush and then wipe with soft cloth lightly. Don't use hard cloth.
- Note)** Handle the fragile window with care. Use care not to rub off the dirt from the window roughly.
- 2) If the window or the cell interior is very dirty, use a soft cloth moistened with absolute alcohol.
- 3) If the window is corroded, rub off the scale from the window lightly with a soft cloth to which chrome oxide powder is applied. If it is excessively corroded, it should be replaced with new one.
- 4) When the cell or window cleaning is completed, assemble according to the cell disassembly and assembly procedures. Especially, the pipe should be closely connected without gas leak, and repair if the pipe is bent.
- 5) Avoid washing the cell with water.

7.4 Cleaning of Enclosure

- 1) To clean the enclosure of the analyzer, first clear large dirt of it with a soft brush and then wipe lightly with soft cloth.
- 2) If the enclosure of the analyzer is very dirty, use a soft line-free cloth moistened with absolute alcohol.
- 3) Do not wash the enclosure of the analyzer with water.

7.5 Adjustment in heat treatment furnace

What is the adjustment in heat treatment furnaces?

If, in plant gases to be measured actually, a large amount of other lower-molecular-weight gases than nitrogen (N_2) such as hydrogen (H_2), or a large amount of other higher-molecular-weight gases than nitrogen (N_2) such as argon (Ar) are contained, including the measuring components, it is known that the calibration curve (output performance to gas concentration) of gas analyzers will be affected (pressure broadening).

In such a case, analyzer is adjusted with gases similar to plant gas compositions in manufacturing (adjustment by scale gas). After this adjustment, the analyzer is checked the calibration curve with N_2 balance gas (calibration curve by check gas). Graphs with these calibration curves drawn are attached to products to be supplied.

Since measurement in a heat treatment furnace has much gas of such composition, it is considering as the adjustment for heat treatment furnaces.

In order to perform exact measurement, perform the following span calibration.

Composition of the standard gas for span calibration used for each method and its method are explained using an example. For the standard gas for zero calibration, use N_2 or Air in any case so that zero point will not be affected.

<Example> Assume that a 0-1% CO_2 meter of the infrared ray gas analyzer measures CO_2 contained in plant gases.

When plant gases are composed of 0.5% CO_2 , 23% CO , 30% H_2 , 0.2% CH_4 and 44.3% N_2 , either of the following is used as the span calibration standard gas.

	Standard gas type	Composition of standard gas	Method for span adjustment
1	Standard gas with the same composition as plant gases (scale gas)	0.9% to 1% CO_2 , 25% CO , 30% H_2 , remaining N_2 *	Perform span calibration directly.
2	Check gas	0.9% to 1% CO Remaining N_2	Perform span calibration indirectly.

* A small amount of gas like 0.2% CH_4 with little effect on span calibration may be excluded from the standard gas.

(1) Method for span calibration by standard gas with the same composition as plant gas

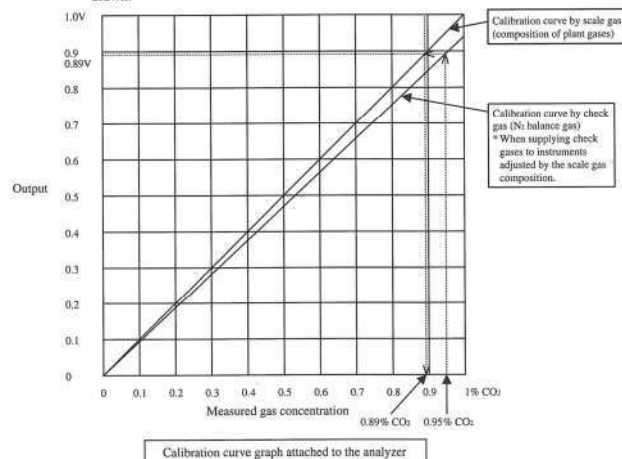
When using the standard gas with the same composition as plant gases given in 1, calibration can be performed without correction, as an error in calibration curve does not occur.

- 1) Set CO_2 concentration to span calibration concentration set value.
- 2) Perform span calibration by using the operation key.

(2) Method for span calibration by check gas

The method for span calibration by use of check gas (give in 2) is explained. Since span calibration has an error of calibration curve, preset a calibration indication on the calibration curve graph attached to this analyzer for indirect calibration.

- 1) The following calibration curve graph is attached to the test results for the product. In graph, the calibration curve by the scale gas (that is similar to plant gas and determines scales of this analyzer) and the calibration curve by the check gas that is adjusted by the scale gas (gas of simple composition of N_2 balance gas to facilitate the analyzer check) are drawn.



- 2) When using 0.95% CO_2 and remainder N_2 (check gas) as calibration gas, in graph, a point of 0.95% on X-axis should be stretched upward, draw a line toward Y-axis from the cross point with the check gas calibration curve. From the cross point with calibration curve on the scale gas composition, 0.89% or equivalent values can be obtained.
- 3) Set this point (0.89%) to the span calibration concentration of the calibration concentration set value.
- 4) Supply 0.95% check gas to perform span calibration. It is calibrated to 0.89%. Measurement suited to actual plants can be performed by this error correction of calibration curve.

8. ERROR MESSAGE

If errors occur, the following contents are displayed.

Error display	Error contents	Probable causes
Error No.1	Light source/motor rotation is faulty.	- Infrared light source is faulty. - Sector motor is not properly run or is stopped. - Amplifier circuit is faulty.
Error No.2	Detector failure	- Detector voltage circuit is faulty. - Detection element is broken or faulty. - Amplifier circuit is faulty.
Error No.3	A/D error	A/D conversion circuit is failure.
Error No.4	Zero calibration is not within.	Zero gas is not supplied.
Error No.5	Amount of zero calibration (indication value) is over 50% of full scale.	- Zero is deflected much due to dirty cell. - Detector is faulty.
Error No.6	Span calibration is not within the allowable range.	- Span gas is not supplied. - Calibrated concentration setting does not match cylinder concentration.
Error No.7	Amount of span calibration (difference between indication value and calibrated concentration) is over 50% of full scale.	- Span calibration is not performed normally. - Span is deflected much due to dirty cell. - Detector sensitivity has deteriorated.
Error No.8	Measured values fluctuate too much during zero and span calibration.	- Calibration gas is not supplied. - Time for flowing calibration gas is short.
Error No.9	Calibration is abnormal during auto calibration.	Error corresponding to No. 4 to No. 8 occurred during auto calibration.
Error No.10	Output cable connection is improper.	- DIO circuit is failure. - Internal wiring to the DIO circuit is broken.

When errors No. 1 to No. 3 and No. 10 occur, analyzing block error contact output is closed.

When errors No. 4 to No. 9 occurs, calibration error contact output is closed.

<Troubleshooting at the occurrence of error>

When errors No. 1 to No. 3 and No. 10 occurs, the analyzer is faulty. Contact your dealer or our sales office.

When errors No. 4 to No. 8 occurs, the calibration procedure may be incorrect.

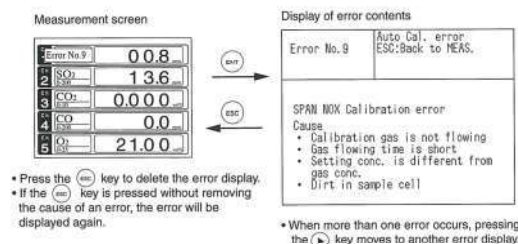
Check the following items, and if error still occurs, contact us as shown above.

- (1) Is the calibration gas supplied in the analyzer?
- (2) Does the calibration operation match the supplied gas? (For example, zero calibration is performed while flowing the span gas.)
- (3) Does the supplied gas concentration match the gas concentration set at the calibration concentration setting?

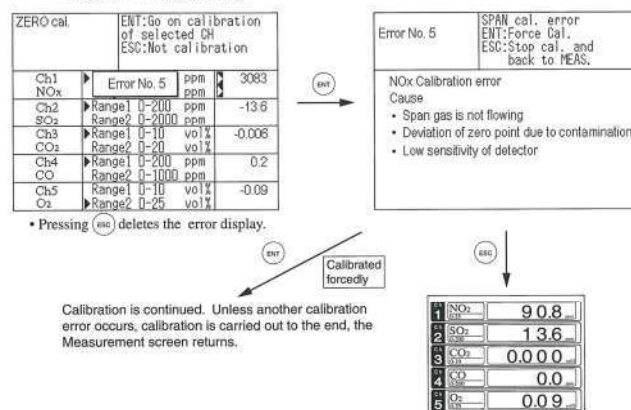
Also, when errors No. 5 and No. 7 occurs, you can perform calibration forcibly, following the procedure shown below. Use it as fault recovery when calibration fails and calibration contents are missed.

Screen display and operation at the occurrence of error

In case of Error No. 1 to No. 4, No. 6, No. 8 to No. 10



In case of Error No. 5 and No. 7



Error log file

If error occurs, the history is saved in an error log file. The error log file exists in the maintenance mode.

Error log screen

Maintenance Mode Error Log		ENT: Clear Error Log ESC: Back		Date and time when an error occurred.	
Error No.	Y	M	D	H	M
No. 4	04	2	11	18	10
No. 1	04	1	10	12	2
No. 5	03	12	1	10	10
No. 9	03	12	1	10	10
No. 5	03	12	1	0	0
No. 9	03	12	1	0	0
Next page		Page 1		New	
Clear Error Log				Old	

* Up to 14 errors can be saved in the error history; the oldest error will be deleted one by one every time a new occurs.

* If the power supply is turned OFF, the contents in the error log file will not be lost or damaged.

Deletion of error history

Press the **ENT** key on the above screen, and the "Error Log Clear" will be highlighted. Further pressing the **ENT** key will clear the error history.

9. SPECIFICATIONS

9.1 General specifications

Standard Specifications

Principle of measurement:

NO, SO₂, CO, CO₂, CH₄;
Non-dispersion infrared-ray absorption method
Single light source and single beams (single beam system)
O₂: Fuel cell O₂ sensor (built in) or zirconia O₂ sensor (externally installed TYPE: ZFK7)
(Built in paramagnetic O₂ sensor will be next revision.)

Measurable gas components and measuring range:

	Minimum range	Maximum range
NO	0 - 200ppm	0 - 5000ppm
SO ₂	0 - 200ppm	0 - 10vol%
CO ₂	0 - 100ppm	0 - 100vol%
CO	0 - 200ppm	0 - 100vol%
CH ₄	0 - 500ppm	0 - 100vol%
O ₂ (built in fuel cell)	0 - 10vol%	0 - 25vol%
O ₂ (built-in Paramagnetic / External Zirconia)	0 - 5vol%	0 - 25vol%

- Max. 5 components measurement including O₂.
- Measuring range ratio max. 1:10
- Measuring ranges are changeable between the specified minimum and maximum range.
- Settable one range or two ranges.
- For possible combinations of components and ranges, refer to Table 1.

Measured value indication:

- Digital indication in 4 digits (LCD with back light)
- Instantaneous value of each component
- Instantaneous value after O₂ correction (only in NO, SO₂, CO measurement with O₂)
- Average value after O₂ correction (only in NO, SO₂, CO measurement with O₂)
- O₂ average value

Analog output signals:

- 4 to 20mA DC or 0 to 1V DC, isolated internally from circuit and ground; 12 outputs max.
- max. load 550Ω for 4 to 20 mA DC min. load 100kΩ for 0 to 1V DC
- Refer to Table 2 for the channel No. of displayed values and analog output signals.

Analog input signal:

- For signal input from externally installed O₂ sensor.
- Signal requirement:
(1) Signal from Fuji's Zirconia O₂ sensor (TYPE: ZFK7)
- (2) 0 to 1V DC from an O₂ sensor
- Input section is not isolated. This feature is effective when an O₂ sensor is not built in.
- * Externally installed O₂ sensor should be purchased separately.

Digital output: (Option)

- 1c contact (24V DC/1A, resistive load) max. 15 outputs
- Instrument error, calibration error, range identification, auto calibration status, High/Low limit alarm contact output
- * All relay contacts are isolated mutually and from the internal circuit.

Digital input: (Option)

- Voltage contact (Supply 12 to 24V DC/15mA max. at ON) max. 9 inputs
- Remote range switch, auto calibration remote start, remote holding, average value resetting, isolated from the internal circuit with photocoupler

Power supply:

- Voltage rating: 100V to 240V AC
- Allowable range: 85V to 264V AC
- Frequency: 50Hz/60Hz
- Power consumption: 100VA max.

Operation conditions:

- Ambient temperature: -5°C to 45°C (40°C max. when 2 optical system at 200V AC power source)
- Ambient humidity: 90% RH max., non-condensing

Storage conditions:

- Ambient temperature: -20°C to 60°C
- Ambient humidity: 95% RH max., non-condensing

Dimensions (H x W x D):

- 19-inch rack mounting type: 133 x 483 x 418mm
- Panel mounting type: 133 x 443 x 418mm

Mass:

- Approx. 8 kg

Finish color:

- Front panel: Black (DIC-P 1000-F)
- Casing: Cool gray (PANTON IC-F)

Enclosure:

- Steel casing, for indoor use

Material of gas-contacting parts:

- Gas inlet/outlet: SUS304
- Sample cell: SUS304, chloroprene rubber
- Infrared-ray transmitting window: CaF₂
- Paramagnetic O₂ sensor cell: SUS316
- Fuel cell O₂ sensor cell: ABS resin
- Internal piping: Teflon, Teflon

Gas inlet/outlet: Rc1/4 or NPT1/4 internal thread

Purge gas flow rate: 1L/min (when required)

Life time of fuel cell O₂ sensor:

- 2 years

Standard Functions

Output signal holding:

Output signals are held during manual and auto calibrations by activation of holding (turning "ON" its setting). The output to be held are the ones just before start calibration mode or setting value. It is selectable. Indication of instantaneous values will not be held.

Switch ranges:

The switch ranges function is available in manual, auto, and remote modes. Only preset switch method is effective. Allows range to switch by key operation. Allows range to switch from low to high range when 90%FS or more is available in the low range. Allows range to switch from high to low range when 80%FS or less is available in the low range. Voltage contact input (for measurable components) Allows range to switch via an external signal when remote range switch input is received. When the contact input terminals for each component are input voltage, the first range is selected, and it is switched to the second range when the terminals are open.

* These range values are settable between original first range and second range.

Optional Functions

Remote output holding:

Output signal is held at the latest value or setting value by voltage input the remote output holding input terminals. Holding is maintained while the voltage input the terminals. Indication of instantaneous values will not be held.

Range identification signal:

The present measuring range is identified by a contact signal. The contact output terminals for each component turn on when the first range is selected, and when the second range is selected, the terminals are open.

Auto calibration:

Auto calibration is carried out periodically at the preset cycle. When a standard gas cylinder for calibration and a solenoid valve for opening/closing the gas flow line are prepared externally by the customer, calibration will be carried out with the solenoid valve drive contacts for zero calibration and each span calibration turned on/off sequentially at the set auto calibration timing.

Auto calibration cycle setting:

Auto calibration cycle is set. Setting is variable within 1 to 99 hours (in increments of 1 hour) or 1 to 40 days (in increments of 1 day).

Gas flow time setting:

The time for flowing each calibration gas in auto calibration is set. Settable within 60 to 900 seconds (in increments of 1 second)

Auto calibration remote start:

Auto calibration is carried out only once according to an external input signal. Calibration sequence is settable in the same way as the general auto calibration. Auto calibration is started by opening the auto calibration remote start input terminals after input voltage for 1.5 seconds or longer.

Auto zero calibration:

Auto zero calibration is carried out periodically at the preset cycle. This cycle is independent on "Auto calibration" cycle. When zero calibration gas and solenoid valve for opening/closing the calibration gas flow line are prepared externally by the customer, zero calibration will be carried out with the solenoid valve drive contact for zero calibration turned on/off at the set auto zero calibration timing.

Auto zero calibration cycle setting:

Auto zero calibration cycle is set. Setting is variable within 1 to 99 hours (in increments of 1 hour) or Setting is variable within 1 to 40 days (in increments of 1 day)

Gas flow time setting:

The timing for flowing zero gas in auto zero calibration is set. Settable 60 to 900 seconds (in increments of 1 second)

High/low limit alarm:

Alarm contact output turns on when measurement value reach the preset high or low limit alarm value. Contacts turn on when the channel value of each channel exceeds the high alarm limit value or falls below the low alarm limit value.

Instrument error contact output:

Contacts turn on at occurrence of analyzer error No. 1, 2, 3 or 10.

Calibration error contact output:

Contacts turn on at occurrence of manual or auto calibration error (any of errors No. 4 to 9)

Auto calibration status contact outputs:

Contacts turn on during auto calibration.

O₂ correction:

Correction of measured NO, SO₂ and CO gas concentrations into values at reference O₂ concentration

Correction formula:

$$C = \frac{21 - O_2}{21 - O_2} \times C_s$$

C : Sample gas concentration after O₂ correction
C_s : Measured concentration of sample gas

O₂ : Measured O₂ concentration (Limit setting: 1 to 20% O₂)

O₂ : Reference O₂ concentration (value changeable by setting 0 to 19% O₂)

Average value after O₂ correction and O₂ average value calculation:

The result of O₂ correction or instantaneous O₂ value can be outputted as an average value in the preset period of time. Used for averaging is the moving average method in which sampling is carried out at intervals of 30 seconds.

(Output is updated every 30 seconds. It is the average value in the determined period of time just before the latest updating.)
Averaging time is settable within 1 to 59 minutes (in increments of 1 minute) or 1 to 4 hours (in increments of 1 hour).

Average value resetting:

The above-mentioned output of average value is started from the initial state by opening the average value resetting input terminals after input voltage for 1.5 seconds or longer. Output is reset by input voltage and restarted by opening

Communication function:

RS-485 (5pins D-sub) or USB (Type-B) Half-duplex bit serial Start-stop synchronization ModbusTM protocol

Contents : Read/Write parameters

Read measurement concentration and instrument status

Remark : When connecting via RS-232C interface, an RS-232C ↔ RS-485 converter should be used.

Performance

Repeatability: ±0.5% of full scale
Linearity: ±1% of full scale
Zero drift: ±2% of full scale/week
In the case of auto zero calibration for 500 ppm or less range.
Span drift: ±2% of full scale/week

Response time (for 90% FS response) :

- 1 to 15 sec electrical response
- Within 60 seconds including replacement time of sampling gas (when gas flow rate is 0.5L/min)
- Gas replacement time depends on the number of measuring components, and measuring range.

Interference from other gases:

Interference component	CO ₂ analyzer	CO analyzer	CH ₄ analyzer	SO ₂ analyzer	NO analyzer
CO 1000ppm	±1%FS	—	±1%FS	±1%FS	±1%FS
CO ₂ 15%	—	±1%FS (for 200ppm analyzer) ±2.5%FS	±1%FS	±1%FS	±1%FS
H ₂ O saturation at 20°C	±1%FS	±1%FS (for 500ppm analyzer) ±2.5%FS	±1%FS	—	—
H ₂ O saturation at 2°C	—	±2.5%FS (for 200ppm analyzer)	—	±2%FS	±2%FS
CH ₄ 1000ppm	±1%FS	±1%FS	—	±30ppm	—

Standard Requirements for Sample Gas

Flow rate: 0.5L / min ±0.2L / min
Temperature: 0 to 50°C
Pressure: 10 kPa or less (Gas outlet side should be open to the atmospheric air.)
Dust: 100 µg/Nm³ or less in particle size of 0.3 µm or less
Moisture: Below a level where saturation occurs at room temperature (condensation unavoidable)
Below the level where saturation occurs at 2°C for CO measurement in 0 to 200 ppm range, NO measurement, and SO₂ measurement.

Corrosive component:

- 1 ppm or less

Standard gas for calibration:

- Zero gas : Dry N₂
- Span gas : Each sample gas having concentration 90 to 100% of its measuring range (recommended).

In case a zirconia O₂ analyzer is installed externally and calibration is carried out on the same calibration gas line:
Zero gas : Dry air or atmospheric air
Span gas : For other than O₂ measurement, each sample gas having concentration 90 to 100% of its measuring range
For O₂ measurement, O₂ gas of 1 to 2 vol% remains N₂ gas

Installation Requirements

- Indoor use (Select a place where the equipment does not receive direct sunlight, draft/rain or radiation from hot substances. If such a place cannot be found, a roof or cover should be prepared for protection.)
- Avoid a place where unit receives heavy vibration
- Select a place where atmospheric air is clean

EU Directive Compliance



LVD:

EN 61010-1
EN 62311

EMC:

EN 61326-1 (Table 2)
EN 61000-3-2 (Class A)
EN 61000-3-3
EN 61326-2-3

RoHS:

EN IEC63000

9.2 Code symbols

Digit	Description	note	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	698	699	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750	751	752	753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	780	781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	792	793	794	795	796	797	798	799	800	801	802	803	804	805	806	807	808	809	810	811	812	813	814	815	816	817	818	819	820	821	822	823	824	825	826	827	828	829	830	831	832	833	834	835	836	837	838	839	840	841	842	843	844	845	846	847	848	849	850	851	852	853	854	855	856	857	858	859	860	861	862	863	864	865	866	867	868	869	870	871	872	873	874	875	876	877	878	879	880	881	882	883	884	885	886	887	888	889	890	891	892	893	894	895	896	897	898	899	900	901	902	903	904	905	906	907	908	909	910	911	912	913	914	915	916	917	918	919	920	921	922	923	924	925	926	927	928	929	930	931	932	933	934	935	936	937	938	939	940	941	942	943	944	945	946	947	948	949	950	951	952	953	954	955	956	957	958	959	960	961	962	963	964	965	966	967	968	969	970	971	972	973	974	975	976	977	978	979	980	981	982	983	984	985	986	987	988	989	990	991	992	993	994	995	996	997	998	999	1000	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009	1010	1011	1012	1013	1014	1015	1016	1017	1018	1019	1020	1021	1022	1023	1024	1025	1026	1027	1028	1029	1030	1031	1032	1033	1034	1035	1036	1037	1038	1039	1040	1041	1042	1043	1044	1045	1046	1047	1048	1049	1050	1051	1052	1053	1054	1055	1056	1057	1058	1059	1060	1061	1062	1063	1064	1065	1066	1067	1068	1069	1070	1071	1072	1073	1074	1075	1076	1077	1078	1079	1080	1081	1082	1083	1084	1085	1086	1087	1088	1089	1090	1091	1092	1093	1094	1095	1096	1097	1098	1099	1100	1101	1102	1103	1104	1105	1106	1107	1108	1109	1110	1111	1112	1113	1114	1115	1116	1117	1118	1119	1120	1121	1122	1123	1124	1125	1126	1127	1128	1129	1130	1131	1132	1133	1134	1135	1136	1137	1138	1139	1140	1141	1142	1143	1144	1145	1146	1147	1148	1149	1150	1151	1152	1153	1154	1155	1156	1157	1158	1159	1160	1161	1162	1163	1164	1165	1166	1167	1168	1169	1170	1171	1172	1173	1174	1175	1176	1177	1178	1179	1180	1181	1182	1183	1184	1185	1186	1187	1188	1189	1190	1191	1192	1193	1194	1195	1196	1197	1198	1199	1200	1201	1202	1203	1204	1205	1206	1207	1208	1209	1210	1211	1212	1213	1214	1215	1216	1217	1218	1219	1220	1221	1222	1223	1224	1225	1226	1227	1228	1229	1230	1231	1232	1233	1234	1235	1236	1237	1238	1239	1240	1241	1242	1243	1244	1245	1246	1247	1248	1249	1250	1251	1252	1253	1254	1255	1256	1257	1258	1259	1260	1261	1262	1263	1264	1265	1266	1267	1268	1269	1270	1271	1272	1273	1274	1275	1276	1277	1278	1279	1280	1281	1282	1283	1284	1285	1286	1287	1288	1289	1290	1291	1292	1293	1294	1295	1296	1297	1298	1299	1300	1301	1302	1303	1304	1305	1306	1307	1308	1309	1310	1311	1312	1313	1314	1315	1316	1317	1318	1319	1320	1321	1322	1323	1324	1325	1326	1327	1328	1329	1330	1331	1332	1333	1334	1335	1336	1337	1338	1339	1340	1341	1342	1343	1344	1345	1346	1347	1348	1349	1350	1351	1352	1353	1354	1355	1356	1357	1358	1359	1360	1361	1362	1363	1364	1365	1366	1367	1368	1369	1370	1371	1372	1373	1374	1375	1376	1377	1378	1379	1380	1381	1382	1383	1384	1385	1386	1387	1388	1389	1390	1391	1392	1393	1394	1395	1396	1397	1398	1399	1400	1401	1402	1403	1404	1405	1406	1407	1408	1409	1410	1411	1412	1413	1414	1415	1416	1417	1418	1419	1420	1421	1422	1423	1424	1425	1426	1427	1428	1429	1430	1431	1432	1433	1434	1435	1436	1437	1438	1439	1440	1441	1442	1443	1444	1445	1446	1447	1448	1449	1450	1451	1452	1453	1454	1455	1456	1457	1458	1459	1460	1461	1462	1463	1464	1465	1466	1467	1468	1469	1470	1471	1472	1473	1474	1475	1476	1477	1478	1479	1480	1481	1482	1483	1484	1485	1486	1487	14
-------	-------------	------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	----

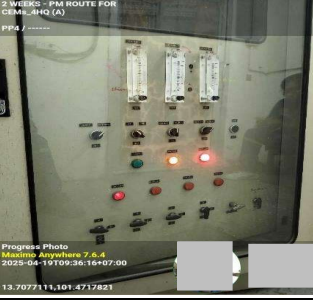
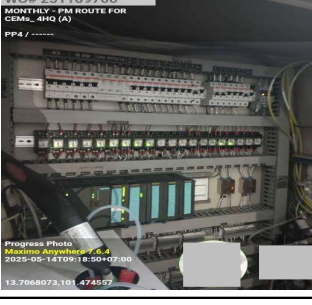


Gate City Ohsaki, East Tower, 11-2, Ohsaki 1-chome, Shinagawa-ku, Tokyo 141-0032, Japan
Phone: +81-3-5435-7111
www.fujielectric.com
www.fujielectric.com/products/instruments/

เอกสารแนบ 2

เอกสารการตรวจสอบระบบตรวจวัดแบบต่อเนื่อง (CEMs)

การทำ PM : CEMs (ประจำรอบเดือนมกราคม - มิถุนายน 2568)

ลำดับ	เดือน	ภาพประกอบ		
1	เดือนมกราคม	WO# 241333941 MONTHLY - PM ROUTE FOR CEMs_4HQ (A) PP4 / -----  Progress Photo Maximo Anywhere 7.6.4 2025-01-17 10:39:07:00 13.7077122,101.4717856	WO# 251003891 2 WEEKS - PM ROUTE FOR CEMs_4HQ (A) PP4 / -----  Progress Photo Maximo Anywhere 7.6.4 2025-01-17 10:38:20:07:00 13.7068239,101.474202	WO# 241333941 MONTHLY - PM ROUTE FOR CEMs_4HQ (A) PP4 / -----  Progress Photo Maximo Anywhere 7.6.4 2025-01-17 10:38:47:07:00 13.7078929,101.4722092
2	เดือนกุมภาพันธ์	WO# 251043030 2 WEEKS - PM ROUTE FOR CEMs_4HQ (A) PP4 / -----  Progress Photo Maximo Anywhere 7.6.4 2025-02-03 10:50:15:07:00 13.7068239,101.474202	WO# 251043030 2 WEEKS - PM ROUTE FOR CEMs_4HQ (A) PP4 / -----  Progress Photo Maximo Anywhere 7.6.4 2025-02-03 10:51:44:07:00 13.7068239,101.474202	WO# 251043030 2 WEEKS - PM ROUTE FOR CEMs_4HQ (A) PP4 / -----  Progress Photo Maximo Anywhere 7.6.4 2025-02-03 11:21:57:07:00 13.7068239,101.474202
3	เดือนมีนาคม	WO# 251023395 2 WEEKS - PM ROUTE FOR CEMs_4HQ (A) PP4 / -----  Progress Photo Maximo Anywhere 7.6.4 2025-03-20 10:05:42:07:00 13.7072465,101.4727819	WO# 251023395 2 WEEKS - PM ROUTE FOR CEMs_4HQ (A) PP4 / -----  Progress Photo Maximo Anywhere 7.6.4 2025-03-20 10:06:39:07:00 13.7075581,101.4717204	WO# 251023395 2 WEEKS - PM ROUTE FOR CEMs_4HQ (A) PP4 / -----  Progress Photo Maximo Anywhere 7.6.4 2025-03-20 10:06:06:07:00 13.7072465,101.4727819
4	เดือนเมษายน	WO# 251158085 2 WEEKS - PM ROUTE FOR CEMs_4HQ (A) PP4 / -----  Progress Photo Maximo Anywhere 7.6.4 2025-04-19 10:37:45:07:00 13.707718,101.4718888	WO# 251158085 2 WEEKS - PM ROUTE FOR CEMs_4HQ (A) PP4 / -----  Progress Photo Maximo Anywhere 7.6.4 2025-04-19 10:36:16:07:00 13.7077111,101.4717821	WO# 251158085 2 WEEKS - PM ROUTE FOR CEMs_4HQ (A) PP4 / -----  Progress Photo Maximo Anywhere 7.6.4 2025-04-19 10:36:06:07:00 13.7075782,101.4717212
5	เดือนพฤษภาคม	WO# 251189706 MONTHLY - PM ROUTE FOR CEMs_4HQ (A) PP4 / -----  Progress Photo Maximo Anywhere 7.6.4 2025-05-14 10:18:50:07:00 13.7068073,101.474557	WO# 251189706 MONTHLY - PM ROUTE FOR CEMs_4HQ (A) PP4 / -----  Progress Photo Maximo Anywhere 7.6.4 2025-05-14 10:16:04:07:00 13.7068073,101.474557	WO# 251189706 MONTHLY - PM ROUTE FOR CEMs_4HQ (A) PP4 / -----  Progress Photo Maximo Anywhere 7.6.4 2025-05-14 10:13:03:07:00 13.7076994,101.4718828
6	เดือนมิถุนายน	WO# 251233676 MONTHLY - PM ROUTE FOR CEMs_4HQ (A) PP4 / -----  Progress Photo Maximo Anywhere 7.6.4 2025-06-10 11:27:45:07:00 13.707623,101.4719937	WO# 251233676 MONTHLY - PM ROUTE FOR CEMs_4HQ (A) PP4 / -----  Progress Photo Maximo Anywhere 7.6.4 2025-06-10 11:26:17:07:00 13.707623,101.4719937	WO# 251233676 MONTHLY - PM ROUTE FOR CEMs_4HQ (A) PP4 / -----  Progress Photo Maximo Anywhere 7.6.4 2025-06-10 11:25:22:07:00 13.7077045,101.4718656

เอกสารแนบ 3

เอกสารเกี่ยวกับการซ่อมแซมระบบตรวจวัดแบบต่อเนื่อง (CEMs)

แบบแจ้งเหตุขัดข้องของเครื่องมือหรือเครื่องอุปกรณ์พิเศษ เพื่อรายงานมลพิษอากาศจากปล่องโรงงาน
หรือแจ้งหยุดหน่วยการผลิต

๑. รายละเอียดเกี่ยวกับโรงงาน (๑ แบบต่อ ๑ ปล่อง)	
วันที่...12...เดือน...มกราคม...พ.ศ. 2568	
ชื่อโรงงาน : บริษัท เนชั่นแนล เพาเวอร์ แพลนท์ ๓ จำกัด	
ทะเบียนโรงงานเลขที่ : ๑๐๒๔๑๒๐๐๑๒๕๓๙ หรือ ๓-๘๘-๑/๓๙ ฉช	ลำดับประเภทโรงงาน : ๘๘(๒)
สถานที่ตั้งโรงงาน : ๙๔/๑ หมู่ ๓ ถ.กบินทร์บุรี-ฉะเชิงเทรา ต.เขาหินซ้อน อ.พนมสารคาม จ.ฉะเชิงเทรา ๒๔๑๒๐	
รายชื่อผู้ติดต่อ : [REDACTED]	
เบอร์โทรศัพท์ : [REDACTED]	e-mail : [REDACTED]
๒. ข้อมูลปล่อง	
รหัสจุดตรวจวัด : S0031	ชื่อจุดตรวจวัด : Stack 1
ปล่องจากกระบวนการผลิต : ไฟฟ้า	
เชื้อเพลิงหลัก : ชีวมวล	เชื้อเพลิงสำรอง :
ระบบการเผาไหม้เชื้อเพลิง : ☒ ระบบปิด ☐ ระบบเปิด	
กำลังการผลิตของหน่วยการผลิต : ๓๗.๕	หน่วยของกำลังการผลิต : เมกกะวัตต์
๓. สาเหตุของการไม่สามารถรายงานผลการตรวจวัดได้	
๓.๑ สาเหตุ	
☐ เครื่องมือหรือเครื่องอุปกรณ์พิเศษขัดข้อง เนื่องจาก : ☒ หยุดหน่วยการผลิต เนื่องจาก : หยุดซ่อมบำรุงประจำปี 2567 สัปดาห์ที่ 11 มกราคม 2568	
๓.๒ วัน/เดือน/ปี ที่พบปัญหาหรือหยุดหน่วยการผลิต : 12 - 19 มกราคม 2568	
๓.๓ วัน/เดือน/ปี ที่คาดว่าจะดำเนินการแล้วเสร็จ : 19 มกราคม 2568	
รวมระยะเวลาปรับปรุงแก้ไขหรือระยะเวลาหยุดหน่วยการผลิต (วัน) : 8 วัน	
(หมายเหตุ : กรณีเครื่องมือหรืออุปกรณ์พิเศษมีเหตุขัดข้องและไม่สามารถรายงานผลการตรวจวัดได้ตั้งแต่ ๑๕ วันขึ้นไป ต้องรายงานแบบ กว.๐๒ ด้วย)	
๓.๔ รายการตรวจวัด (พารามิเตอร์) ที่ไม่สามารถรายงานผลได้ : CO ₂ , NO _x , SO ₂ , Temp., O ₂ , Flon และ Particulate	
๓.๕ แนวทางการปรับปรุงแก้ไข (เฉพาะเครื่องมือหรืออุปกรณ์พิเศษขัดข้อง) :	
ข้าพเจ้าขอรับรองว่าข้อมูลข้างต้นเป็นจริงทุกประการ	
[REDACTED] (ลงชื่อ)	
[REDACTED] (.....)	
ตำแหน่ง ผู้จัดการฝ่ายสิ่งแวดล้อม ความปลอดภัยและอาชีวอนามัย	
ผู้ประกอบกิจการโรงงานหรือผู้รับมอบอำนาจ	
ผู้จัดทำรายงาน	

Critical path: QSD PF4										Plan review				Actual				Progress	Diff (hrs)	ผู้รับผิดชอบ	Remark
ลำดับ	งาน/กิจกรรม	Qty	Unit	Duration	Start	Finish	Q'ty	Duration	Start	Finish	Start	Finish	Q'ty	Duration	Start	Finish	%				
1	Off range boiler	1	Job	0 hrs	18/12/2024 0:00	18/12/2024 0:00	1 Job	0 hrs	18/12/2024 0:00	18/12/2024 0:00	18/12/2024 0:00	18/12/2024 0:00	100%				100%			กรกฎ 6794	
2	Cool down boiler	1	Job	8 hrs	18/12/2024 00:00	18/12/2024 08:00	1 Job	8 hrs	18/12/2024 00:00	18/12/2024 08:00	18/12/2024 00:00	18/12/2024 08:00	100%				100%			กรกฎ 6794	
3	Cool down ECO	1	Job	8 hrs	18/12/2024 00:00	18/12/2024 08:00	1 Job	8 hrs	18/12/2024 00:00	18/12/2024 08:00	18/12/2024 00:00	18/12/2024 08:00	100%				100%			กรกฎ 6794	
4	Drain water for replace tube	1	Job	6 hrs	18/12/2024 08:00	18/12/2024 14:00	1 Job	6 hrs	18/12/2024 08:00	18/12/2024 14:00	18/12/2024 08:00	18/12/2024 14:00	100%				100%			กรกฎ 6794	
5	Clear sand in furnace	1	Job	6 hrs	18/12/2024 08:00	18/12/2024 14:00	1 Job	6 hrs	18/12/2024 08:00	18/12/2024 14:00	18/12/2024 08:00	18/12/2024 14:00	100%				100%			กรกฎ 6794	
6	Install scaffolding in furnace	1	Job	12 hrs	18/12/2024 04:00	17/12/2024 02:00	1 Job	12 hrs	18/12/2024 02:00	17/12/2024 02:00	18/12/2024 02:00	17/12/2024 02:00	100%				100%			พจนตร 1347	
7	Install scaffolding Screen tube	1	Job	2 hrs	17/12/2024 02:00	17/12/2024 04:00	1 Job	2 hrs	17/12/2024 02:00	17/12/2024 04:00	17/12/2024 02:00	17/12/2024 04:00	100%				100%			พจนตร 1347	
8	HP Cleaning Back pass (ECO 3 & 2) รอยร่วน	1	Job	65 hrs	18/12/2024 11:00	20/12/2024 00:00	1 Job	65 hrs	18/12/2024 11:00	20/12/2024 00:00	18/12/2024 11:00	20/12/2024 00:00	100%				100%			พจนตร 1347	
9	HP cleaning Pri SH2 & Screen tube & Nose tube	1	Job	24 hrs	17/12/2024 02:00	18/12/2024 02:00	1 Job	24 hrs	17/12/2024 02:00	18/12/2024 02:00	17/12/2024 02:00	18/12/2024 02:00	100%				100%			พจนตร 1347	
10	HP cleaning Sec SH tube	1	Job	24 hrs	17/12/2024 02:00	18/12/2024 02:00	1 Job	24 hrs	17/12/2024 02:00	18/12/2024 02:00	17/12/2024 02:00	18/12/2024 02:00	100%				100%			พจนตร 1347	
11	HP cleaning Gen bank tube	1	Job	24 hrs	17/12/2024 02:00	18/12/2024 02:00	1 Job	24 hrs	17/12/2024 02:00	18/12/2024 02:00	17/12/2024 02:00	18/12/2024 02:00	100%				100%			พจนตร 1347	
12	HP Cleaning Back pass (ECO 2&1) รอย 2	1	Job	11 hrs	06/01/2025 08:00	06/01/2025 19:00	1 Job	11 hrs	06/01/2025 08:00	06/01/2025 19:00	06/01/2025 08:00	06/01/2025 19:00	100%				100%			พจนตร 1347	
13	High pressure cleaning wet ash screw and Oil Cooler of Turbine PF4	1	Job	72 hrs	07/01/2025 08:00	10/01/2025 17:00	1 Job				07/01/2025 08:00		80%				กำลังดำเนินการ			พจนตร 1347	
14	UTM Pressure part						Actual														
15	Inspection mark cut Roof tube & วิ่งตาม Pri1 to Pri.2	1	Job	38 hrs	18/12/2024 04:00	18/12/2024 18:00	1 Job	38 hrs	18/12/2024 17:00	19/12/2024 18:00	18/12/2024 17:00	19/12/2024 18:00	100%				100%			อัมรินทร์ 1622	
16	Inspection mark cut Second Part Wall	1	Job	13 hrs	18/12/2024 04:00	18/12/2024 17:00	1 Job	7 hrs	18/12/2024 17:00	18/12/2024 16:00	18/12/2024 06:00	18/12/2024 16:00	100%				100%			อัมรินทร์ 1622	
17	Inspection mark cut Pri.2 to Pri.1 SH	1	Job	12 hrs	19/12/2024 18:00	20/12/2024 06:00	1 Job	12 hrs	19/12/2024 18:00	20/12/2024 06:00	19/12/2024 18:00	20/12/2024 06:00	100%				100%			อัมรินทร์ 1622	
18	Inspection mark cut Nose tube	1	Job	12 hrs	19/12/2024 18:00	20/12/2024 06:00	1 Job	24 hrs	19/12/2024 18:00	20/12/2024 18:00	19/12/2024 18:00	20/12/2024 18:00	100%				100%			อัมรินทร์ 1622	
19	Inspection mark cut Pri.1&2 SH tube	1	Job	12 hrs	19/12/2024 18:00	20/12/2024 06:00	1 Job	12 hrs	19/12/2024 18:00	20/12/2024 06:00	19/12/2024 18:00	20/12/2024 06:00	100%				100%			อัมรินทร์ 1622	
20	Inspection mark cut Pri.1&2 SH tube	1	Job	12 hrs	19/12/2024 06:00	20/12/2024 18:00	1 Job	12 hrs	19/12/2024 06:00	20/12/2024 18:00	19/12/2024 06:00	20/12/2024 18:00	100%				100%			อัมรินทร์ 1622	
21	Inspection mark cut bank tube	1	Job	12 hrs	20/12/2024 06:00	20/12/2024 18:00	1 Job	12 hrs	20/12/2024 06:00	20/12/2024 18:00	20/12/2024 06:00	20/12/2024 18:00	100%				100%			อัมรินทร์ 1622	
22	Inspection mark cut Wall tube	1	Job	8 hrs	20/12/2024 06:00	20/12/2024 18:00	1 Job	12 hrs	20/12/2024 06:00	20/12/2024 18:00	20/12/2024 06:00	20/12/2024 18:00	100%				100%			อัมรินทร์ 1622	
23	Inspection mark cut ECO tube	1	Job	56 hrs	18/12/2024 04:00	20/12/2024 12:00	1 Job	468 hrs	18/12/2024 17:00	06/01/2025 19:00	18/12/2024 17:00	06/01/2025 19:00	100%				กำลังดำเนินการ			รอ HP จัดจ้างหาคนสกราด	
24	Welding pressure part tube						Actual													เหลือ ECO 1.1	
25	Repair tube Super heat 1th Header Primary 1,2, Secondary SH	5	Tube	481 hrs	19/12/2024 18:00	08/01/2025 19:00	12 Tube	12 hrs	19/12/2024 18:00	20/12/2024 06:00	19/12/2024 18:00	20/12/2024 06:00	100%				100%			สัณห์ 0425	
26	Replace Sec SH straight	5	Tube	481 hrs	19/12/2024 18:00	08/01/2025 19:00	0 Tube	0 hrs	06/01/2025 8:00	06/01/2025 08:00	06/01/2025 8:00	06/01/2025 08:00	100%				100%			สัณห์ 0425	รับ PIE ตรวจสอบ ใบแทนท่อสำหรับ
27	Replace Sec SH U-bend	4	U	481 hrs	19/12/2024 18:00	08/01/2025 19:00	0 Tube	0 hrs	06/01/2025 8:00	06/01/2025 08:00	06/01/2025 8:00	06/01/2025 08:00	100%				100%			สัณห์ 0425	รับ PIE ตรวจสอบ ใบแทนท่อสำหรับ
28	Replace bend tube Secondary SH. To outlet header	2	Tube	481 hrs	19/12/2024 18:00	08/01/2025 19:00	0 Tube	0 hrs	06/01/2025 8:00	06/01/2025 08:00	06/01/2025 8:00	06/01/2025 08:00	100%				100%			สัณห์ 0425	รับ PIE ตรวจสอบ ใบแทนท่อสำหรับ
29	Replace Secondary Pass Wall	8	Tube	515 hrs	18/12/2024 08:00	08/01/2025 19:00	8 Tube	468 hrs	18/12/2024 08:00	06/01/2025 21:00	18/12/2024 08:00	06/01/2025 21:00	100%				กำลังดำเนินการ			สัณห์ 0425	รับ PIE ตรวจสอบ ใบแทนท่อสำหรับ
30	Replace Roof tube	10	Tube	683 hrs	18/12/2024 08:00	08/01/2025 19:00	15 Tube		18/12/2024 08:00		18/12/2024 08:00		60%							สัณห์ 0425	รับ PIE ตรวจสอบ ใบแทนท่อสำหรับ
31	Replace Primary1 to Primary2	5	Tube	109 hrs	11/01/2025 08:00	15/01/2025 21:00	13 Tube		11/01/2025 08:00		11/01/2025 08:00		85%							สัณห์ 0425	รับ PIE ตรวจสอบ ใบแทนท่อสำหรับ
32	Replace Pri.I,II superheated tube วิ่งตาม	5	Tube	109 hrs	06/01/2025 08:00	10/01/2025 21:00	10 Tube		06/01/2025 08:00		06/01/2025 08:00		85%							สัณห์ 0425	รับ PIE ตรวจสอบ ใบแทนท่อสำหรับ
33	Replace Pri.I,II superheated U-bend	3	U	108 hrs	06/01/2025 08:00	10/01/2025 21:00	5 Tube		06/01/2025 08:00		06/01/2025 08:00		100%							สัณห์ 0425	รับ PIE ตรวจสอบ ใบแทนท่อสำหรับ
34	Replace U Bend Primary Superheat no 2 1th Outlet header	2	Tube	481 hrs	19/12/2024 18:00	08/01/2025 19:00	0 Tube	0 hrs	19/12/2024 18:00	19/12/2024 18:00	19/12/2024 18:00	19/12/2024 18:00	100%				100%			สัณห์ 0425	รับ PIE ตรวจสอบ ใบแทนท่อสำหรับ
35	Replace Nose tube	6	Tube	144 hrs	09/01/2025 08:00	15/01/2025 08:00	4 Tube	52 hrs	09/01/2025 8:00	11/01/2025 12:00	09/01/2025 8:00	11/01/2025 12:00	100%				100%			สัณห์ 0425	งานซ่อมบำรุงท่อตามแผนเดือนที่ 9 มกราคม
36	Replace Opening tube (Lang tube Sootblow)	0	Tube	108 hrs	15/01/2025 08:00	17/01/2025 21:00	3 Tube		17/01/2025 21:00		17/01/2025 21:00		100%							สัณห์ 0425	งานซ่อมบำรุงท่อตามแผนเดือนที่ 9 มกราคม
37	Replace Screen tube	2	Tube	85 hrs	07/01/2025 08:00	10/01/2025 21:00	5 Tube	37 hrs	07/01/2025 8:00	08/01/2025 8:00	07/01/2025 8:00	08/01/2025 8:00	100%				100%			สัณห์ 0425	งานซ่อมบำรุงท่อตามแผนเดือนที่ 9 มกราคม
38	Replace Wall tube	0	Tube	481 hrs	11/01/2025 08:00	15/01/2025 21:00	6 Tube		11/01/2025 8:00		11/01/2025 8:00		5%							สัณห์ 0425	งานซ่อมบำรุงท่อตามแผนเดือนที่ 9 มกราคม
39	Replace Economizer						Actual														
40	Replace Economizer No.3 (straight)	6	Tube	473 hrs	20/12/2024 00:00	08/01/2025 17:00	0 Tube	0 hrs	06/01/2025 8:00	06/01/2025 08:00	06/01/2025 8:00	06/01/2025 08:00	100%				100%			สัณห์ 0425	รับ PIE ตรวจสอบ ใบแทนท่อสำหรับ
41	สัณห์สกราด U-bend ECO 1,2,3	3	Tube	94 hrs	04/01/2025 19:00	08/01/2025 17:00	2 Tube	14 hrs	06/01/2025 8:00	06/01/2025 20:00	06/01/2025 8:00	06/01/2025 20:00	100%				100%			สัณห์ 0425	รับ PIE ตรวจสอบ ใบแทนท่อสำหรับ
42	RT	1	Job	2 hrs	08/01/2025 17:00	08/01/2025 19:00	1 Job	2 hrs	08/01/2025 19:00	08/01/2025 22:00	08/01/2025 20:00	06/01/2025 22:00	100%				100%			กรกฎ 6794	
43	Hydro static test 105 Bar หัวถังหมัก(รอบที่ 1)	1	Job	6 hrs	17/01/2025 21:00	18/01/2025 03:00			18/01/2025 03:00		18/01/2025 03:00									พจนตร 1347	
44	Inspection หัวถังหมัก(รอบที่ 1)	1	Job	1 hrs	18/01/2025 03:00	19/01/2025 04:00			19/01/2025 04:00		19/01/2025 04:00									พจนตร 1347	
49	Remove scaffolding in furnace หัวถังหมักเพื่อทำถัง	1	Job	10 hrs	18/01/2025 04:00	18/01/2025 14:00			18/01/2025 14:00		18/01/2025 14:00									พจนตร 1347	
50	Replace nozzle after Remove Scaffolding	10	EA	1 hrs	18/01/2025 14:00	18/01/2025 15:00			18/01/2025 15:00		18/01/2025 15:00									พจนตร 1347	
51	Team Mech Rotating						Actual													สัณห์ 0425	
52	Repair Casing PA Fan	1	Job	539 hrs	17/12/2024 08:00	08/01/2025 19:00	1 Job	0 hrs	18/12/2024 8:00	18/12/2024 17:00	18/12/2024 8:00	18/12/2024 17:00	100%				100%			กาญจนา 7742	เบื้องต้นใบแทนงานเขียนของ Casing PA fan
53	Replace inspector PA fan	1	Job	539 hrs	17/12/2024 08:00	08/01/2025 19:00	1 Job	129 hrs	18/12/2024 8:00	23/12/2024 17:00	18/12/2024 8:00	23/12/2024 17:00	100%				100%			กาญจนา 7742	
54	Adjust Damper ID fan	1	Job	32 hrs	07/01/2025 08:00	08/01/2025 16:00	1 Job	32 hrs	07/01/2025 08:00	08/01/2025 16:00	07/01/2025 08:00	08/01/2025 16:00	100%				100%			กาญจนา 7742	
55	Team Mech Screw and Conveyor						Actual														
56	Repair wet ash screw	1	Job	152 hrs	04/01/2025 08:00	10/01/2025 19:00	1 Job	107 hrs	04/01/2025 8:00	08/01/2025 16:00	04/01/2025 8:00	08/01/2025 16:00	100%				100%			พริษฐ์ 0541	
57	Repair Casing of fuel screw no. C.1,C.2,C.3	5	SQ.M	587 hrs	17/12/2024 08:00	10/01/2025 19:00	5 SQ.M	582 hrs	18/12/2024 8:00	10/01/2025 14:00	18/12/2024 8:00	10/01/2025 14:00	100%				100%			พริษฐ์ 0541	
58	Replace Belt Conveyor 9.1	1	Job	155 hrs	04/01/2025 08:00	10/01/2025 19:00	1 Job	79 hrs	04/01/2025 8:00	07/01/2025 15:00	04/01/2025 8:00	07/01/2025 15:00	100%				100%			พริษฐ์ 0541	
59	Replace Fuel Screw C2	1	Job	587 hrs	17/12/2024 08:00	10/01/2025 19:00	1 Job	582 hrs	17/12/2024 8:00	10/01/2025 14:00	17/12/2024 8:00	10/0									

แบบแจ้งเหตุขัดข้องของเครื่องมือหรือเครื่องอุปกรณ์พิเศษ เพื่อรายงานมลพิษอากาศจากปล่องโรงงาน
หรือแจ้งหยุดหน่วยการผลิต

๑. รายละเอียดเกี่ยวกับโรงงาน (๑ แบบต่อ ๑ ปล่อง)	
วันที่... 20 ...เดือน... มกราคม ...พ.ศ. ... 2568	
ชื่อโรงงาน : บริษัท เนชั่นแนล เพาเวอร์ แพลนท์ ๓ จำกัด	
ทะเบียนโรงงานเลขที่ : ๑๐๒๔๑๒๐๐๑๒๕๓๙๙ หรือ ๓-๘๘-๑/๓๙ ณ	ลำดับประเภทโรงงาน : ๘๘(๒)
สถานที่ตั้งโรงงาน : ๙๔/๑ หมู่ ๓ ถ.กบินทร์บุรี-ฉะเชิงเทรา ต.เขาหินซ้อน อ.พนมสารคาม จ.ฉะเชิงเทรา ๒๔๑๒๐	
รายชื่อผู้ติดต่อ : [REDACTED]	
เบอร์โทรศัพท์ : [REDACTED]	e-mail : [REDACTED]
๒. ข้อมูลปล่อง	
รหัสจุดตรวจวัด : S0031	ชื่อจุดตรวจวัด : Stack 1
ปล่องจากกระบวนการผลิต : ไฟฟ้า	
เชื้อเพลิงหลัก : ชีวมวล	เชื้อเพลิงสำรอง :
ระบบการเผาไหม้เชื้อเพลิง : ☒ ระบบปิด ☐ ระบบเปิด	
กำลังการผลิตของหน่วยการผลิต : ๓๗.๕	หน่วยของกำลังการผลิต : เมกกะวัตต์
๓. สาเหตุของการไม่สามารถรายงานผลการตรวจวัดได้	
๓.๑ สาเหตุ	
☐ เครื่องมือหรือเครื่องอุปกรณ์พิเศษขัดข้อง เนื่องจาก : ☒ หยุดหน่วยการผลิต เนื่องจาก : หยุดผลิตไฟฟ้าชั่วคราว ด้วยสิ้นอายุสัญญาซื้อขายไฟฟ้า เมื่อวันที่ 15 ธันวาคม 2568 โดยแจ้งหยุดส่งข้อมูลชั่วคราว เนื่องจากหมดซ่อม นำมาปะติดปะต่อระหว่างวันที่ 12-14 มกราคม 2568	
๓.๒ วัน/เดือน/ปี ที่พบปัญหาหรือหยุดหน่วยการผลิต : 20 มกราคม 2568	
๓.๓ วัน/เดือน/ปี ที่คาดว่าจะดำเนินการแล้วเสร็จ : 1 มกราคม 2568	
รวมระยะเวลาปรับปรุงแก้ไขหรือระยะเวลาหยุดหน่วยการผลิต (วัน) : 346 วัน	
(หมายเหตุ : กรณีเครื่องมือหรืออุปกรณ์พิเศษมีเหตุขัดข้องและไม่สามารถรายงานผลการตรวจวัดได้ตั้งแต่ ๑๕ วันขึ้นไป ต้องรายงานแบบ กว.๐๒ ด้วย)	
๓.๔ รายการตรวจวัด (พารามิเตอร์) ที่ไม่สามารถรายงานผลได้ : CO , NOx , SO2 , Temp , O2 , Flon และ Particulate	
๓.๕ แนวทางการปรับปรุงแก้ไข (เฉพาะเครื่องมือหรืออุปกรณ์พิเศษขัดข้อง) :	
ข้าพเจ้าขอรับรองว่าข้อมูลข้างต้นเป็นจริงทุกประการ [REDACTED] (ลงชื่อ) (... [REDACTED] ...) ตำแหน่ง ผู้จัดการฝ่ายสิ่งแวดล้อม ความปลอดภัยและอาชีวอนามัย ผู้ประกอบกิจการโรงงานหรือผู้รับมอบอำนาจ ผู้จัดทำรายงาน	



ที่ กฟผ. S62300/74289

2 ธันวาคม 2567

เรื่อง แจ้งวันสิ้นสุดอายุสัญญาซื้อขายไฟฟ้า

เรียน กรรมการผู้จัดการบริษัท เนชั่นแนล เพาเวอร์ แพลนท์ 3 จำกัด

- อ้างถึง 1. สัญญาซื้อขายไฟฟ้าเลขที่ 44/2-15-1802-06 ลงวันที่ 16 เมษายน 2542
2. สัญญาแก้ไขเพิ่มเติมสัญญาซื้อขายไฟฟ้าเลขที่ 44/2-15-1802-06 ลงวันที่ 16 ธันวาคม 2563

ตามที่อ้างถึง 1 บริษัท เนชั่นแนล เพาเวอร์ แพลนท์ 3 จำกัด (บริษัท) มีสัญญาซื้อขายไฟฟ้า (สัญญา) กับการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) เลขที่ 44/2-15-1802-06 ลงวันที่ 16 เมษายน 2542 โดยบริษัท เริ่มต้นซื้อขายไฟฟ้ากับ กฟผ. ตั้งแต่วันที่ 21 เมษายน 2542 นั้น

ด้วย กฟผ. และบริษัทได้มีการจัดทำสัญญาแก้ไขเพิ่มเติมสัญญา ลงวันที่ 16 ธันวาคม 2563 (อ้างถึง 2) ซึ่งกำหนดให้สัญญา สิ้นสุดในวันที่ 15 ธันวาคม 2567 ในการนี้ กฟผ. ขอแจ้งว่าบริษัทจะสิ้นสุดอายุสัญญา ดังกล่าวกับ กฟผ. ในวันที่ 15 ธันวาคม 2567 เวลา 24.00 น.

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ



ผู้อำนวยการฝ่ายสัญญาซื้อขายไฟฟ้า
ทำการแทน ผู้ว่าการการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

ฝ่ายสัญญาซื้อขายไฟฟ้า
โทร. 0 2436 2840
โทรสาร 0 2436 2894

ภาคผนวก ข-2

แผนการหยุดการผลิตระบบ ประจำปี พ.ศ. 2568

NPP3			Q1									Q2									Gland Total		
Plant	Month	machine	January			February			March			April			May			June			Gland Total		
	Day		Plan (Day)	Plan review (Day)	Actual (Day)	Plan(Day)	Plan reviewC	Actual(Day)	Plan (Day)	Plan review (Day)	Actual (Day)	Plan(Day)	Plan reviewC	Actual(Day)	Plan (Day)	Plan review (Day)	Actual (Day)	Plan(Day)	Plan reviewC	Actual(Day)	Plan(Day)	Plan review(Day)	Actual(Day)
PP4	ANSD	Boiler	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	18.00	0.00	0.00
	ANSD	Turbine	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	QSD		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	FSD		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
หมายเหตุ			Plan (Day) : ตาม Master plan BG			ANSD : annual shut down : ซ่อมบำรุงประจำปี																	
			Plan review (Day) : การขออนุมัติแก้ไข			QSD : quarterly shut down : ซ่อมบำรุงรายไตรมาส																	
			Actual (Day) : ผลงานจริง			FSD : force shutdown : ซ่อมบำรุงฉุกเฉิน																	

ภาคผนวก ข-3

เอกสารแจ้งเหตุขัดข้องของเครื่องมือหรืออุปกรณ์พิเศษ
เพื่อรายงานมลพิษอากาศจากปล่องโรงงาน
หรือแจ้งหยุดหน่วยผลิต

ตอบกลับ: [POMS/แจ้งขอความช่วยเหลือ] - ขอแจ้ง/ชี้แจง เรื่อง ระบบ POMS ของบริษัท เนชั่นแนล เพาเวอร์ แพลนท์ 3 จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน 3-88-1/39 ฉช มีเหตุขัดข้องไม่สามารถรายงานผลการตรวจวัดได้

จาก eimc_eirw ศวก.ตอ. <eimc_eirw@diw.mail.go.th>
วันที่ ศ. 24/01/2025 10:30
ถึง

เรียน ผู้ที่เกี่ยวข้อง

กรมโรงงานอุตสาหกรรมได้รับไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์จากท่านแล้ว
[โปรดรอรับแบบตอบรับการเอกสารทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ที่ท่านระบุในระบบ POMS (ตอนส่งเอกสาร) หากไม่ได้รับแบบตอบรับติดต่อเจ้าหน้าที่โทรศัพท์ 0-3805-7260]

ขอแสดงความนับถือ

ศูนย์วิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงานภาคตะวันออก
กองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน
โทรศัพท์ : 0-3805-7260
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ : eimc_eirw@diw.mail.go.th

จาก: poms.support
ส่ง: 24 มกราคม 2568 9:32:21
ถึง: eimc_eirw ศวก.ตอ.
ข้อเรื่อง: ส่งต่อ: [POMS/แจ้งขอความช่วยเหลือ] - ขอแจ้ง/ชี้แจง เรื่อง ระบบ POMS ของบริษัท เนชั่นแนล เพาเวอร์ แพลนท์ 3 จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน 3-88-1/39 ฉช มีเหตุขัดข้องไม่สามารถรายงานผลการตรวจวัดได้

ขอแสดงความนับถือ

กลุ่มเฝ้าระวังและเตือนภัยมลพิษโรงงาน
กองวิจัยและเตือนภัยมลพิษโรงงาน
กรมโรงงานอุตสาหกรรม
โทร. ๐๒-๔๓๐-๖๓๑๒ ต่อ ๒๑๐๙
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ : poms.support@diw.mail.go.th
Line ID : @iemcdiw

จาก: POMS Noreply <poms.feedback@diw.mail.go.th>
ส่ง: 23 มกราคม 2568 16:51
ถึง: poms.support
ข้อเรื่อง: [POMS/แจ้งขอความช่วยเหลือ] - ขอแจ้ง/ชี้แจง เรื่อง ระบบ POMS ของบริษัท เนชั่นแนล เพาเวอร์ แพลนท์ 3 จำกัด เลขทะเบียนโรงงาน 3-88-1/39 ฉช มีเหตุขัดข้องไม่สามารถรายงานผลการตรวจวัดได้

ข้อมูลการแจ้งขอความช่วยเหลือ
หัวข้อช่วยเหลือ: แจ้งหยุดส่งข้อมูลชั่วคราว
ประเภทการตรวจวัด: CEMS

รายละเอียด
บริษัท เนชั่นแนล เพาเวอร์ แพลนท์ 3 จำกัด ทะเบียนโรงงานเลขที่ (ใหม่) 10241200125399 หรือ (เก่า) 3-88-1/39 ฉช ขอแจ้งหยุดส่งข้อมูลชั่วคราว เนื่องจากหยุดผลิตไฟฟ้าชั่วคราว ด้วยสิ้นสุดอายุสัญญาซื้อขายไฟฟ้าระหว่าง บริษัท เนชั่นแนล เพาเวอร์ แพลนท์ 3 จำกัด และการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย เมื่อวันที่ 15 ธันวาคม 2567 ทั้งนี้บริษัทฯ อยู่ระหว่างดำเนินการ เพื่อยื่นต่อสัญญาอีกครั้ง จึงขอแจ้งหยุดส่งข้อมูลชั่วคราว ตั้งแต่วันที่ 20 มกราคม 2568 - 31 ธันวาคม 2568 (เอกสารแนบ แบบ กวท.01 และหนังสือแจ้งวันสิ้นสุดอายุสัญญาซื้อขายไฟฟ้า)

ข้อมูลผู้แจ้ง
ผู้แจ้ง:
Email:
โทร:

ข้อมูลโรงงาน
ชื่อ: บริษัท เนชั่นแนล เพาเวอร์ แพลนท์ 3 จำกัด
รหัสโรงงาน (เก่า): 3-88(2)-1/39ฉช
รหัสโรงงาน (ใหม่): 10241200125399

แบบแจ้งเหตุขัดข้องของเครื่องมือหรือเครื่องอุปกรณ์พิเศษ เพื่อรายงานมลพิษอากาศจากปล่องโรงงาน
หรือแจ้งหยุดหน่วยการผลิต

๑. รายละเอียดเกี่ยวกับโรงงาน (๑ แบบต่อ ๑ ปล่อง)	
วันที่... 20 ...เดือน... มกราคม ...พ.ศ. ... 2568	
ชื่อโรงงาน : บริษัท เนชั่นแนล เพาเวอร์ แพลนท์ ๓ จำกัด	
ทะเบียนโรงงานเลขที่ : ๑๐๒๔๑๒๐๐๑๒๕๓๙๙ หรือ ๓-๘๘-๑/๓๙ ณช	ลำดับประเภทโรงงาน : ๘๘(๒)
สถานที่ตั้งโรงงาน : ๙๔/๑ หมู่ ๓ ถ.กบินทร์บุรี-ฉะเชิงเทรา ต.เขาหินซ้อน อ.พนมสารคาม จ.ฉะเชิงเทรา ๒๔๑๒๐	
รายชื่อผู้ติดต่อ : [REDACTED]	
เบอร์โทรศัพท์ : [REDACTED]	e-mail : [REDACTED]
๒. ข้อมูลปล่อง	
รหัสจุดตรวจวัด : S0031	ชื่อจุดตรวจวัด : Stack 1
ปล่องจากกระบวนการผลิต : ไฟฟ้า	
เชื้อเพลิงหลัก : ชีวมวล	เชื้อเพลิงสำรอง :
ระบบการเผาไหม้เชื้อเพลิง : ☒ ระบบปิด ☐ ระบบเปิด	
กำลังการผลิตของหน่วยการผลิต : ๓๗.๕	หน่วยของกำลังการผลิต : เมกกะวัตต์
๓. สาเหตุของการไม่สามารถรายงานผลการตรวจวัดได้	
๓.๑ สาเหตุ	
☐ เครื่องมือหรือเครื่องอุปกรณ์พิเศษขัดข้อง เนื่องจาก : ☒ หยุดหน่วยการผลิต เนื่องจาก : หยุดผลิตไฟฟ้าชั่วคราว ด้วยสิ้นสัญญาสัญญาซื้อขายไฟฟ้า เมื่อวันที่ 15 ธันวาคม 2568 โดยแจ้งหยุดส่งข้อมูลชั่วคราว เนื่องจากหมดซ่อม นำมาปะติดปะต่อระหว่างวันที่ 12-19 มกราคม 2568	
๓.๒ วัน/เดือน/ปี ที่พบปัญหาหรือหยุดหน่วยการผลิต : 20 มกราคม 2568	
๓.๓ วัน/เดือน/ปี ที่คาดว่าจะดำเนินการแล้วเสร็จ : 1 มกราคม 2568	
รวมระยะเวลาปรับปรุงแก้ไขหรือระยะเวลาหยุดหน่วยการผลิต (วัน) : 346 วัน	
(หมายเหตุ : กรณีเครื่องมือหรืออุปกรณ์พิเศษมีเหตุขัดข้องและไม่สามารถรายงานผลการตรวจวัดได้ตั้งแต่ ๑๕ วันขึ้นไป ต้องรายงานแบบ กว.๐๒ ด้วย)	
๓.๔ รายการตรวจวัด (พารามิเตอร์) ที่ไม่สามารถรายงานผลได้ : CO , NOx , SO2 , Temp , O2 , Flon และ Particulate	
๓.๕ แนวทางการปรับปรุงแก้ไข (เฉพาะเครื่องมือหรืออุปกรณ์พิเศษขัดข้อง) :	
ข้าพเจ้าขอรับรองว่าข้อมูลข้างต้นเป็นจริงทุกประการ [REDACTED] (ลงชื่อ) (... [REDACTED] ...) ตำแหน่ง ผู้จัดการฝ่ายสิ่งแวดล้อม ความปลอดภัยและอาชีวอนามัย ผู้ประกอบกิจการโรงงานหรือผู้รับมอบอำนาจ ผู้จัดทำรายงาน	



ที่ กฟผ. S62300/74289

2 ธันวาคม 2567

เรื่อง แจ้งวันสิ้นสุดอายุสัญญาซื้อขายไฟฟ้า

เรียน กรรมการผู้จัดการบริษัท เนชั่นแนล เพาเวอร์ แพลนท์ 3 จำกัด

- อ้างถึง 1. สัญญาซื้อขายไฟฟ้าเลขที่ 44/2-15-1802-06 ลงวันที่ 16 เมษายน 2542
2. สัญญาแก้ไขเพิ่มเติมสัญญาซื้อขายไฟฟ้าเลขที่ 44/2-15-1802-06 ลงวันที่ 16 ธันวาคม 2563

ตามที่อ้างถึง 1 บริษัท เนชั่นแนล เพาเวอร์ แพลนท์ 3 จำกัด (บริษัท) มีสัญญาซื้อขายไฟฟ้า (สัญญา) กับการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) เลขที่ 44/2-15-1802-06 ลงวันที่ 16 เมษายน 2542 โดยบริษัท เริ่มต้นซื้อขายไฟฟ้ากับ กฟผ. ตั้งแต่วันที่ 21 เมษายน 2542 นั้น

ด้วย กฟผ. และบริษัทได้มีการจัดทำสัญญาแก้ไขเพิ่มเติมสัญญาฯ ลงวันที่ 16 ธันวาคม 2563 (อ้างถึง 2) ซึ่งกำหนดให้สัญญาฯ สิ้นสุดในวันที่ 15 ธันวาคม 2567 ในการนี้ กฟผ. ขอแจ้งว่าบริษัทจะสิ้นสุดอายุสัญญาฯ ดังกล่าวกับ กฟผ. ในวันที่ 15 ธันวาคม 2567 เวลา 24.00 น.

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ



ผู้อำนวยการฝ่ายสัญญาซื้อขายไฟฟ้า
ทำการแทน ผู้ว่าการการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

ฝ่ายสัญญาซื้อขายไฟฟ้า
โทร. 0 2436 2840
โทรสาร 0 2436 2894

ภาคผนวก ข-4

การตรวจสอบพื้นที่การปฏิบัติงาน PM ESP

Work Order	Description	Company	Plant	Target Start	Target Finish
251003821	WEEKLY - PM ROUTE FOR CEMs_4HQ (PO)	NPP3	PP4	2/27/25 12:00 AM	3/6/25 12:00 AM
251003851	MONTHLY - PM REFILL LUBRICANT ROUTE9 MECH (ESP)_ (PO)	NPP3	PP4	2/27/25 12:00 AM	3/6/25 12:00 AM
251003890	MONTHLY - PM ROUTE CHECK DISTRIBUTION TRANSFORMER (TR ESP) (PO)	NPP3	PP4	2/27/25 12:00 AM	3/6/25 12:00 AM
251023313	Monthly PM Inspection for motor rapper esp 1	NPP3	PP4	3/18/25 12:00 AM	3/25/25 12:00 AM
251023314	Monthly PM Inspection for motor rapper esp 2	NPP3	PP4	3/18/25 12:00 AM	3/25/25 12:00 AM
251023315	Monthly PM Inspection for motor rapper esp 3	NPP3	PP4	3/18/25 12:00 AM	3/25/25 12:00 AM
251023316	Monthly PM Inspection for motor rapper esp 4	NPP3	PP4	3/18/25 12:00 AM	3/25/25 12:00 AM
251023317	Monthly PM Inspection for motor rapper esp 5	NPP3	PP4	3/18/25 12:00 AM	3/25/25 12:00 AM
251023322	MONTHLY - PM FOR TRANSFORMER ESP3 (E)	NPP3	PP4	3/14/25 12:00 AM	3/21/25 12:00 AM
251023323	MONTHLY - PM FOR TRANSFORMER ESP1 (E)	NPP3	PP4	3/15/25 12:00 AM	3/22/25 12:00 AM
251023324	MONTHLY - PM FOR TRANSFORMER ESP2 (E)	NPP3	PP4	3/15/25 12:00 AM	3/22/25 12:00 AM
251023342	WEEKLY - PM ROUTE FOR CEMs_4HQ (PO)	NPP3	PP4	3/13/25 12:00 AM	3/20/25 12:00 AM
251023350	2 MONTHS - PM FOR RAPPER ESP FIELD 1 (COLLECTING) (PO)	NPP3	PP4	3/18/25 12:00 AM	3/25/25 12:00 AM
251023351	2 MONTHS - PM FOR RAPPER ESP FIELD 1 (ELECTRODE) (PO)	NPP3	PP4	3/18/25 12:00 AM	3/25/25 12:00 AM
251023352	2 MONTHS - PM FOR RAPPER ESP FIELD 2 (COLLECTING) (PO)	NPP3	PP4	3/18/25 12:00 AM	3/25/25 12:00 AM
251023353	2 MONTHS - PM FOR RAPPER ESP FIELD 2 (ELECTRODE) (PO)	NPP3	PP4	3/18/25 12:00 AM	3/25/25 12:00 AM
251023354	2 MONTHS - PM FOR RAPPER ESP FIELD 3 (COLLECTING) (PO)	NPP3	PP4	3/18/25 12:00 AM	3/25/25 12:00 AM
251023355	2 MONTHS - PM FOR RAPPER ESP FIELD 3 (ELECTRODE) (PO)	NPP3	PP4	3/18/25 12:00 AM	3/25/25 12:00 AM
251033166	WEEKLY - PM ROUTE FOR CEMs_4HQ (PO)	NPP3	PP4	3/20/25 12:00 AM	3/27/25 12:00 AM
251042954	WEEKLY - PM ROUTE FOR CEMs_4HQ (PO)	NPP3	PP4	3/27/25 12:00 AM	4/3/25 12:00 AM
251042986	MONTHLY - PM REFILL LUBRICANT ROUTE9 MECH (ESP)_ (PO)	NPP3	PP4	3/27/25 12:00 AM	4/3/25 12:00 AM
251043029	MONTHLY - PM ROUTE CHECK DISTRIBUTION TRANSFORMER (TR ESP) (PO)	NPP3	PP4	3/27/25 12:00 AM	4/3/25 12:00 AM
251064453	Monthly PM Inspection for motor rapper esp 1	NPP3	PP4	4/15/25 12:00 AM	4/22/25 12:00 AM
251064454	Monthly PM Inspection for motor rapper esp 2	NPP3	PP4	4/15/25 12:00 AM	4/22/25 12:00 AM
251064455	Monthly PM Inspection for motor rapper esp 3	NPP3	PP4	4/15/25 12:00 AM	4/22/25 12:00 AM
251064456	Monthly PM Inspection for motor rapper esp 4	NPP3	PP4	4/15/25 12:00 AM	4/22/25 12:00 AM
251064457	Monthly PM Inspection for motor rapper esp 5	NPP3	PP4	4/15/25 12:00 AM	4/22/25 12:00 AM
251084106	YEARLY (SD) - PM FOR RAPPER ESP FIELD 1 (ELECTRODE) (M)	NPP3	PP4	3/30/25 12:00 AM	4/6/25 12:00 AM
251084107	YEARLY (SD) - PM FOR RAPPER ESP FIELD 1 (COLLECTING) (M)	NPP3	PP4	3/30/25 12:00 AM	4/6/25 12:00 AM
251084108	YEARLY (SD) - PM FOR RAPPER ESP FIELD 2 (ELECTRODE) (M)	NPP3	PP4	3/30/25 12:00 AM	4/6/25 12:00 AM
251084109	YEARLY (SD) - PM FOR RAPPER ESP FIELD 2 (COLLECTING) (M)	NPP3	PP4	3/30/25 12:00 AM	4/6/25 12:00 AM
251084110	YEARLY (SD) - PM FOR RAPPER ESP FIELD 3 (ELECTRODE) (M)	NPP3	PP4	3/30/25 12:00 AM	4/6/25 12:00 AM
251084111	YEARLY (SD) - PM FOR RAPPER ESP FIELD 3 (COLLECTING) (M)	NPP3	PP4	3/30/25 12:00 AM	4/6/25 12:00 AM
251086163	WEEKLY - PM ROUTE FOR CEMs_4HQ (PO)	NPP3	PP4	4/24/25 12:00 AM	5/1/25 12:00 AM
251086196	MONTHLY - PM REFILL LUBRICANT ROUTE9 MECH (ESP)_ (PO)	NPP3	PP4	4/24/25 12:00 AM	5/1/25 12:00 AM
251086236	MONTHLY - PM ROUTE CHECK DISTRIBUTION TRANSFORMER (TR ESP) (PO)	NPP3	PP4	4/24/25 12:00 AM	5/1/25 12:00 AM
251088674	YEARLY (SD) - PM FOR PRESSURE AFTER ESP. (A)	NPP3	PP4	3/30/25 12:00 AM	4/6/25 12:00 AM
251088746	YEARLY (SD) - PM FOR UTM ESP (E)	NPP3	PP4	3/30/25 12:00 AM	4/6/25 12:00 AM
251088771	YEARLY (SD) - PM FOR MOTOR RAPPER ESP FIELD 1 (ELECTRODE) (E)	NPP3	PP4	3/30/25 12:00 AM	4/6/25 12:00 AM
251088773	YEARLY (SD) - PM FOR MOTOR RAPPER ESP FIELD 1 (COLLECTING) (E)	NPP3	PP4	3/30/25 12:00 AM	4/6/25 12:00 AM
251088776	YEARLY (SD) - PM FOR MOTOR RAPPER ESP FIELD 2 (ELECTRODE) (E)	NPP3	PP4	3/30/25 12:00 AM	4/6/25 12:00 AM
251088778	YEARLY (SD) - PM FOR MOTOR RAPPER ESP FIELD 2 (COLLECTING) (E)	NPP3	PP4	3/30/25 12:00 AM	4/6/25 12:00 AM
251088780	YEARLY (SD) - PM FOR MOTOR RAPPER ESP FIELD 3 (ELECTRODE) (E)	NPP3	PP4	3/30/25 12:00 AM	4/6/25 12:00 AM
251088781	YEARLY (SD) - PM FOR MOTOR RAPPER ESP FIELD 3 (COLLECTING) (E)	NPP3	PP4	3/30/25 12:00 AM	4/6/25 12:00 AM
251088782	YEARLY (SD) - PM FOR MOTOR GAS DISTRIBUTION SCREEN RAPPER (E)	NPP3	PP4	3/30/25 12:00 AM	4/6/25 12:00 AM
251088940	YEARLY (SD) - PM FOR TRANSFORMER ESP3 (E)	NPP3	PP4	3/30/25 12:00 AM	4/6/25 12:00 AM
251088954	YEARLY (SD) - PM FOR TRANSFORMER ESP1 (E)	NPP3	PP4	3/30/25 12:00 AM	4/6/25 12:00 AM
251088957	YEARLY (SD) - PM FOR TRANSFORMER ESP2 (E)	NPP3	PP4	3/30/25 12:00 AM	4/6/25 12:00 AM
251089007	YEARLY (SD) - PM FOR GAS DISTRIBUTION SCREEN RAPPER (M)	NPP3	PP4	3/30/25 12:00 AM	4/6/25 12:00 AM
251109060	Monthly PM Inspection for motor rapper esp 1	NPP3	PP4	5/13/25 12:00 AM	5/20/25 12:00 AM
251109061	Monthly PM Inspection for motor rapper esp 2	NPP3	PP4	5/13/25 12:00 AM	5/20/25 12:00 AM
251109062	Monthly PM Inspection for motor rapper esp 3	NPP3	PP4	5/13/25 12:00 AM	5/20/25 12:00 AM
251109063	Monthly PM Inspection for motor rapper esp 4	NPP3	PP4	5/13/25 12:00 AM	5/20/25 12:00 AM
251109064	Monthly PM Inspection for motor rapper esp 5	NPP3	PP4	5/13/25 12:00 AM	5/20/25 12:00 AM
251109070	MONTHLY - PM FOR TRANSFORMER ESP3 (E)	NPP3	PP4	5/9/25 12:00 AM	5/16/25 12:00 AM
251109071	MONTHLY - PM FOR TRANSFORMER ESP1 (E)	NPP3	PP4	5/10/25 12:00 AM	5/17/25 12:00 AM
251109072	MONTHLY - PM FOR TRANSFORMER ESP2 (E)	NPP3	PP4	5/10/25 12:00 AM	5/17/25 12:00 AM
251118659	2 MONTHS - PM FOR RAPPER ESP FIELD 1 (COLLECTING) (PO)	NPP3	PP4	5/13/25 12:00 AM	5/20/25 12:00 AM
251118660	2 MONTHS - PM FOR RAPPER ESP FIELD 1 (ELECTRODE) (PO)	NPP3	PP4	5/13/25 12:00 AM	5/20/25 12:00 AM
251118661	2 MONTHS - PM FOR RAPPER ESP FIELD 2 (COLLECTING) (PO)	NPP3	PP4	5/13/25 12:00 AM	5/20/25 12:00 AM
251118662	2 MONTHS - PM FOR RAPPER ESP FIELD 2 (ELECTRODE) (PO)	NPP3	PP4	5/13/25 12:00 AM	5/20/25 12:00 AM
251118663	2 MONTHS - PM FOR RAPPER ESP FIELD 3 (COLLECTING) (PO)	NPP3	PP4	5/13/25 12:00 AM	5/20/25 12:00 AM
251118664	2 MONTHS - PM FOR RAPPER ESP FIELD 3 (ELECTRODE) (PO)	NPP3	PP4	5/13/25 12:00 AM	5/20/25 12:00 AM
251118728	2 WEEKS - PM ROUTE FOR CEMs_4HQ (A)	NPP3	PP4	5/9/25 12:00 AM	5/16/25 12:00 AM
251129655	MONTHLY - PM REFILL LUBRICANT ROUTE9 MECH (ESP)_ (PO)	NPP3	PP4	5/22/25 12:00 AM	5/29/25 12:00 AM
251129702	MONTHLY - PM ROUTE CHECK DISTRIBUTION TRANSFORMER (TR ESP) (PO)	NPP3	PP4	5/22/25 12:00 AM	5/29/25 12:00 AM
251150084	Monthly PM Inspection for motor rapper esp 1	NPP3	PP4	6/10/25 12:00 AM	6/17/25 12:00 AM
251150085	Monthly PM Inspection for motor rapper esp 2	NPP3	PP4	6/10/25 12:00 AM	6/17/25 12:00 AM
251150086	Monthly PM Inspection for motor rapper esp 3	NPP3	PP4	6/10/25 12:00 AM	6/17/25 12:00 AM
251150087	Monthly PM Inspection for motor rapper esp 4	NPP3	PP4	6/10/25 12:00 AM	6/17/25 12:00 AM
251150088	Monthly PM Inspection for motor rapper esp 5	NPP3	PP4	6/10/25 12:00 AM	6/17/25 12:00 AM
251150096	MONTHLY - PM FOR TRANSFORMER ESP3 (E)	NPP3	PP4	6/6/25 12:00 AM	6/13/25 12:00 AM
251150097	MONTHLY - PM FOR TRANSFORMER ESP1 (E)	NPP3	PP4	6/7/25 12:00 AM	6/14/25 12:00 AM
251150098	MONTHLY - PM FOR TRANSFORMER ESP2 (E)	NPP3	PP4	6/7/25 12:00 AM	6/14/25 12:00 AM
251178143	WEEKLY - PM ROUTE FOR CEMs_4HQ (PO)	NPP3	PP4	6/26/25 12:00 AM	7/3/25 12:00 AM
251178177	MONTHLY - PM REFILL LUBRICANT ROUTE9 MECH (ESP)_ (PO)	NPP3	PP4	6/19/25 12:00 AM	6/26/25 12:00 AM
251178218	MONTHLY - PM ROUTE CHECK DISTRIBUTION TRANSFORMER (TR ESP) (PO)	NPP3	PP4	6/19/25 12:00 AM	6/26/25 12:00 AM
251178219	2 WEEKS - PM ROUTE FOR CEMs_4HQ (A)	NPP3	PP4	6/20/25 12:00 AM	6/27/25 12:00 AM
251178220	YEARLY - PM FOR TRANSFORMER ESP3 (E)	NPP3	PP4	6/22/25 12:00 AM	6/29/25 12:00 AM
251178221	YEARLY - PM FOR TRANSFORMER ESP1 (E)	NPP3	PP4	6/27/25 12:00 AM	7/4/25 12:00 AM
251178222	YEARLY - PM FOR TRANSFORMER ESP2 (E)	NPP3	PP4	6/27/25 12:00 AM	7/4/25 12:00 AM

ภาคผนวก ข-5

คู่มือการปฏิบัติงานกรณีเครื่องดับฝุ่นแบบไฟฟ้าสถิต
(ESP) เกิดเหตุขัดข้องฉุกเฉิน โรงไฟฟ้า 3,4

WORK INSTRUCTION

Document No. WI-E-3-POP3-013

Edition No. 08

Effective date: 15 Feb 2017

Page 1 (3)

WORK INSTRUCTION

Document No. WI-E-3-POP3-013

Edition No. 08

Effective date: 15 Feb 2017

Page 2 (3)

ISO 14001 ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEM

ประวัติการแก้ไขเอกสาร

[illegible]

๕. คู่มือการปฏิบัติงานกรณีเครื่องตัดจับแผ่นไฟฟ้าสถิตย์ (ESP) เกิดเหตุขัดข้อง ถูกฉีกขาด ไฟฟ้า 3,4

1. วัตถุประสงค์(Objective)

- 1.1 เพื่อเป็นข้อมูลการปฏิบัติงานในการพัฒนาองค์ความรู้พื้นฐานเพื่อการพัฒนาบุคลากรและเพื่อการพัฒนาผู้ตั้ง มูลนิธิ และ เพื่อความคุ้มครอง
ปริมาณพื้นที่ระยะออกจากห้องในกรณีที่มี ESP ทางแนวคิดปกติ ให้อยู่ในเกณฑ์ควบคุม "ไม่ให้เกิดผลกระทบ
สิ่งแวดล้อมบริเวณ นัมขีและความปลอดภัย

2. ขอบเขต (Scope)

- 2.1 สำหรับอุปกรณ์ฉนวนไฟฟ้าสถิตย์ (ESP) โรงไฟฟ้า 3 & 4 บริษัท เบนซ์แนล เพาเวอร์ เพลินท์ 3 จำกัด

3. คำจำกัดความ (Definition)

- 3.1 ESP ย่อมาจากคำว่า Electrostatic Precipitator หมายถึง อุปกรณ์ดักจับฝุ่นไฟฟ้าสถิต
- 3.2 MCC ย่อมาจากคำว่า Motor Control Center หมายถึง ชุดควบคุมมอเตอร์ส่วนกลาง
- 3.3 T/R Panel ย่อมาจากคำว่า Transformer/Rectifier Panel หมายถึง ตู้ควบคุมการทํางานของชุดจ่ายไฟฟ้าของ ESP
- 3.4 ETU, RTU ย่อมาจากคำว่า Remote Terminal Unit หมายถึง อุปกรณ์ส่งงาน ESP ระยะไกล
- 3.5 Flash: Over หมายถึง การจุดระเบิดสภาพของหมว โดยหมวจะเปลี่ยนสภาพไปนํ้าไฟฟ้าได้เมื่อเกิดการ Flash Over
- 3.6 Open Circuit หมายถึง ความไม่ต่อเนื่องของทางเดินกระแสไฟฟ้า ทำให้กระแสไฟฟ้าไม่สามารถไหลครบวงจร
- 3.7 In Work Order หมายถึง ใบแจ้งงานและบันทึกงาน
- 3.8 Short Circuit หมายถึง การลัดวงจรของกระแสไฟฟ้า
- 3.9 Rectifier หมายถึง ชุดแปลงแรงดันไฟฟ้าจากสํลยอานไฟฟ้าจากกระแสสลับเป็นไฟฟ้ากระแสตรง

4. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน(Procedure)

- 4.1 การตรวจสอบความผิดปกติของ ESP
- 4.1.1 พนักงาน Boiler Board สังเกตการทำงานของ ESP เป็นประจำทุกชั่วโมงและบันทึกค่า กระแสเฉลี่ย อุปกรณ์และแรงดันทุลติมีมิ ทุกชั่วโมง
- 4.1.2 สังเกตระดับเตือนวันที่ที่ระบบออกจาการปล่อย ด้วย CCTV หากพบว่าเกิดเกินระดับ 1
- 4.1.3 ค่า กระแสทุลติมีมิ และแรงดันทุลติมีมิ ต้องอยู่ระหว่างค่าที่กำหนดดังนี้
- โรงไฟฟ้า 3
- Cell 1 กระแสเฉลี่ยมีนัยมากกว่า 20 mA แรงดันทุลติมี 0 - 60 KV

ISO 14001 ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEM

WORK INSTRUCTION

Document No. WIE-3-POP3-013

Issued by: [REDACTED]

Edition No. 08

Effective date: 15 Feb 2017

Approved by: [REDACTED]

Page 3 (3)

- Cell 2 กระแสหลอดมี มากกว่า 100 mA แรงดันหลอดมี 0 - 60 KV

โรงไฟฟ้า 4

- Cell 1 กระแสหลอดมี อยู่ระหว่าง 400-800 mA แรงดันหลอดมี 40 - 60 KV
- Cell 2 กระแสหลอดมี อยู่ระหว่าง 400-800 mA แรงดันหลอดมี 40 - 60 KV
- Cell 3 กระแสหลอดมี มากกว่า 100 mA แรงดันหลอดมี 0 - 60 KV

4.2 การแก้ปัญหา ESP ทางนิติปฏิบัติ

พนักงานแผนกผลิตตรวจสอบชิ้นใน Hopper หากไม่พบความผิดปกติในลักษณะนี้ให้ออกใบ Work Request ให้แผนกบำรุงรักษาดำเนินการตรวจสอบและแก้ไขอุปกรณ์ดังกล่าว

5. บันทึก (Record)

ไม่มี

6. เอกสารแนบ (Related Document)

ไม่มี

7. เอกสารอ้างอิง (Reference)

- 7.1 ขั้นตอนการปฏิบัติงานเรื่องการคุณภาพอากาศที่ระบบออกโรงปล่อย
- 7.2 ขั้นตอนการปฏิบัติงานเรื่องการคัดลอสื่อสารประชาสัมพันธ์
- 7.3 WIE-3-EM-001 การปฏิบัติงานเรื่องการบำรุงรักษาโรงไฟฟ้า 3.4

QMS-File No.

ภาคผนวก ข-6

เอกสารการตรวจสอบคุณภาพเชื้อเพลิง

WORK PROCEDURE

Document No. WP-Q-3-POP3-003
Edition No. 07
Effective date: 30 Jan 2017
Page 3 (5)

Issued by:

Approved by:

หลังจากถ่ายรูปรเสร็จแล้วให้ทำการ Capture หน้าจอในระบบ M-Weight และทำการส่งข้อมูล Line ของ เชื้อเพลิงชนิดนั้นๆ

หากคุณภาพเชื้อเพลิงไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ให้ทำการ Reject พร้อมแจ้งทางกลุ่ม Line ของ เชื้อเพลิงชนิดนั้นๆ

4.3 พนักงานรับเชื้อเพลิง แจ้งให้พนักงานบรรจุรถกลั่นเชื้อเพลิงเข้าจุดเก็บตามจุดที่กำหนด (ห้ามรถจักรกลหนัก ดันเก็บเชื้อเพลิงก่อนพนักงานรับเชื้อเพลิงจะแจ้งให้ดันเก็บ โดยเด็ดขาด)

4.4 Fuel Yard Operator ส่งรูปไปออนบูติทางกลุ่ม Line และพิมพ์ข้อความดังนี้

รับเชื้อเพลิงที่....

วันที่.....

เลขที่หัวถัง....

คุณภาพเชื้อเพลิง....

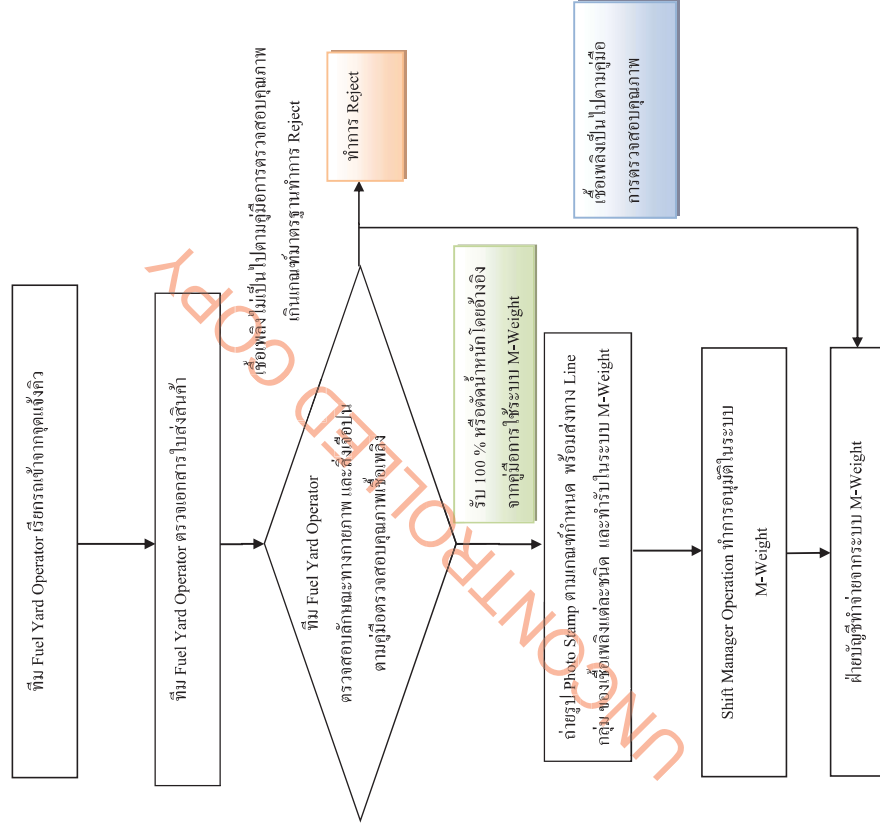
4.5 Shift Manager Operation ทำการตรวจสอบและ Approve ด้านระบบ Multi Stamp

WORK PROCEDURE

Document No. WP-Q-3-POP3-003
Edition No. 07
Effective date: 30 Jan 2017
Page 4 (5)

Issued by:

Approved by:



WORK PROCEDURE

Document No. WP-Q-3-POP3-003
Edition No. 07
Effective date: 30 Jan 2017
Page 5 (5)

Issued by:

Approved by:

5. บันทึก (Record)

- 5.1 FR-Q-3-POP3-003 เก็บตัวอย่างเชื้อเพลิงส่งวิเคราะห์
- 5.2 บันทึกเป็นระบบ M-Weight อยู่ใน Server กลาง(NPS)

6. เอกสารแนบ (Related Document)

ไม่มี

7. เอกสารอ้างอิง (Reference)

- 7.1 SD-Q-3-POP3-003 คู่มือการตรวจรับเชื้อเพลิง

UNCONTROLLED COPY