**8**

 **الوقود السائل**

**.8الوظيفة:**

نظام الوقود السائل يزود الحوارق بالوقود السائل،ويتحكم فى حجم الوقود المحقون الى الغرف وفقا الى الحاجة الى الوقود فى startup , operation and shutdown وخلال عملية shutdown حيث يتم وقف الوقود تماما.

ويتم ضخ الوقود بمواصفات معينه وهى (ضغط معين، معدل تدفق معين، ودرجة حرارة معينه،وتكون كفاءة معرفة بدقة لكل الكميات السابقة.ودائما هناك كمية معينة من الوقود يتم ارجاعها الى خزانات التخزين الخاصة بالوقود.

يتم تزويد الوقود الى نظام الوقود عند نهاية (flange 9A) بضغط ادخال محدد،ويتم ارجاع جزء من الوقود الذى لم يستهلك فى الغرف ، وخلال العملية(operation) عندما يتم فتح صمام الطوارى(ESV) ،الوقود يتدفق خارجا من نهاية(flange 10A) ،وذلك حسب اخراج التربينة(output) ،فعندما يكون الاخراج اقل مايمكن تكون كمية الوقود الراجع اكثر ما يمكن،اى تناسب عكسى.

The fuel system operates on the reverse flow principle

والحوارق تكون diffusion flame ،وهذا يعنى ان الوقود السائل يشتغل على مبداء diffusion operation (BD) .

ويتكون نظام الوقود السائل من المصفيات والمضخات وصمامات الطوارى والتحكم،وخزان يخص الوقود الراجع.

الوقود السائل يتدفق خارج نهاية (flange 12A) عندما مضخة الوقود تشتغل،وصمام الطوارى مغلق،اى عند اول مرحلة من بداية التشغيل،وعند تسرب الوقود من تشغيل المضخة.والتوصيلات هنا تقود الى الخزان عند الضغط الجوى بدون اغلاق الصمامات وعليه لا ينتج ضغط عكسى عند الـ (flange 12A).

**Components in fuel oil system 1.8 :**

**Vent Connection 1.1.8 :**انبوب التنفيس موصل الى اعلى مكان قبل المصفيات(MBN11AT001 & 002) ،والهواء الذى تم تراكم فى حالة توقف الوحدة يوجد فى حالة (large bubbles) ،والذى يتم تمرير هذة الفقاعات فوق الـorifice MBN11BP001 عبر انبوب التدفق الرجع الثانوى(secondary return flow pipe)

وجهاز التهويه الاخر موجود فى الجزء العلوى من المصفى.وهنا الهواء يتشكل فى شكل فقاعات صغيرة والتى يمكن التخلص منها عبر الـdrain ،او خلال انبوب التدفق الرجع الثانوى(secondary return flow pipe) فوق الـ orifice MBN11BP002 .وصمامات الاغلاقMNB11AA501 &502 وهى صمامات تفتح للتنفيس حتى والوحدة على الشبكة،ويمكن مراقبة التنفيس عن طريق inspection glass MBN11CF501 .

**Fuel Oil Filter 2.1.8 :**

يوجد two filter (MBN11AT001 &002) ،والتى تصفى الاجسام الغربية والتى تؤثر فى المركبات التى توجد بعد المصفيات مثل المضخات،الريش وfuel oil nozzles .وهذه المصفيات very fine mesh ،ولهذا يتم تصفيتها قبل هذه التصفية.وهذا يجنب الحاجه الى التغيير المستمر الى المصفيات لغرض التنظيف.ونوع هذا المصفى(duplex filter) .يوجد أحد المصفات في الخدمة والأخرstandby،ويوجدdifferential pressure switch MBN11CP001،وهو عبارة عن جهاز يقيس الفرق في الضغط قبل المصفى وبعده،فإذا حدث drop في هذا الضغط فهذا يعنى إن المصفى يحتاج إلى تنظيف،وعليه يتم تغيير إلى المصفى الأخر ويتم تنظيف المصفى الأول،ويجب ملاحظة عند التغيير بين المصفيان ، إن المصفى المراد التحويل إليه يكون مملؤ بالوقود من خلال فتح الصمام MNB11AA252 الذي يوجد بين المصفيان ، ويتم التأكد من المصفى قد تم تعبينه فانه يتم فنح الصمام الذي فوق المصفى نفسه إلى إن يتم رؤية الوقود يخرج من الglass وفى هذه الحالة فقد تم التأكد من إن المصفى مملؤ بالوقود.ومن ثم يتم التغيير دون مشاكل.

**Fuel Oil Injection Pump 3.1.8 :**

مضخات الحقن MBN12AP001&002 وتستخدم لحقن الوقود بالضغط المناسب الى الحوارق،وهذه المضخات من نوع screw pumps اذا كان الضغط قبل المضخة MBN12AP001اقل من1.5 bar او درجة الحرارة والتى تقراء بواسطة MBN12CT001 اكبر من 55 c وعلية فان الـinterlock يمنع المضخة من الاشتغال فى حالة sartup للوحدة،وخلال operation فان الوحدة shutdown اليا فى مثل هذة الظروف.ويتم مراقبة ضغط الادخال الى المضخة الثانية عن طريق MBN12CP003.والسبب الرئيسى فى protection tripingعند ارتفاع درجة حرارة الوقود الداخل الى المضخة يكون ذا لزوجة قليلة،وعلية فان التبريد الى محور الدوران للمضخة ليس كافيا مما يؤدى الى اعطاب المضخة.واحدى المضختين تكون فى الخدمة والاخرى احتياط.

**Start Up Pressure Limiting Valve (ADBV) for DB 4.1.8 :**

كل مضخة مجهزة بـstartup pressure relief valve MBN12AA151 او MBN12AA152 ،وايضا يتم تجهيز المضختين بـsafety relief valve MBN12AA191 اوMBN12AA192 على الترتيب.

ويقرا الضغط بعد المضختين على الترتيب MBN12CP002 او عن طريق MBN12CP003 ،فاذا انخفض الضغط بعد المضخة التى تكون فى حالة التشغيل فان المضخة الاخرى تدخل فى العملية اليا.وفى عملية تشغيل الوحدةstartup فان المضخة تشتغل قبل ان يفتح صمام الطوارى،والوقود المتدفق يتم ارجاعة الى خط الرجع خلال بـstartup pressure relief valve MBN12AA151 او MBN12AA152 .والصمامان يتم تعدلهما عندhigh setting وlow setting حيث تكون القيمة الادنى هى (12 bar) وهى اعلى من ضغط غرف الاحتراق والقيمة الاعلى هى(78 bar) ،وهى اعلى من ضغط التشغيل.اولا تشتغل المضخة،وعندما ينفك الشحن عن كلا الصمامين

Solenoid valve MBN12AA151A او MBN12AA152A وعلية فان الضغط بعد المضخة يبداء فى التزايد الى اقصى ضغط(high setting) (يتم تعديل كلا الصمامين عند اقل مستوى قبل اشتغال المضخة ولهذا فان المضخة لا تبنى الضغط مباشرة.والصمام Start Up Pressure Limiting Valve(ADBV) يكون دائما مقفل عند fuel oil operation .

**Safety valve 5.1.8 :**

فى حالة حدوث عطل فى فتح Start Up Pressure Limiting Valve (ADBV) بعد تشغيل مضخة الوقود،ففى هذة الحالة صمام الامان(safety valve) MBN12AA191 او MBN12AA192 والصمامان الامان يتم فتحهما اذا لم يتم فتح بـstartup pressure relief valve (حيث ان setting لصمام الامان تكون اعلى من setting لصمام (ADBV) ،حيث يفتح الصمام ويتم ارجاع الوقود عبر خط الارجاع الثانوى حتى لا يرتفع الضغط الى مستوى غير مقبول.ونستطيع قراءة الضغط خلف المضخة بواسطة الـmanometer MBN12CP501 & MBN12CP502 .

**Double Flow Restrictors 6.1.8 :**

كمية الوقود التى تضخ بواسطة المضخة الى غرف الاحتراق تكون اكبر من الكمية المحتاج اليها وبالتالى فان كمية من الوقود يتم ارجاعها الى الخزان عبر خط ارجاع الوقود عبر throttles MBN13BP001 &…BP002 .

**8.1.7 Pressure Measurement fuel oil injection pump discharge line**

الضغط لـdischarge line لمضخة الوقود يتم ايجادة عن طريق pressure transducer MBN13CP101 AND pressure switch MBN13CP001 ،والتى يحتاج اليها فى وظائف متعددة فى التنظيم والتحكم.

**Emergency Stop Valve 8.1.8 :**

يعتبر صمام التحكمMBN13AA151 فى supply line عبارة عن صمام طوارى(اى يقطع امداد الوقود الى الغرف فى حالات الطوارى) وصمام تحكم فى نفس الوقت.ويمكن الوقود من الوصول الى الغرف فى حالة startup ويقطع الوقود فى حالةshutdown وفى حالة التغيير من الوقود السائل الى الوقود الغازى وايضا فى بعض الحالات مثل (over speed trip) ففى هذة الحالة يتم اغلاق الصمام بسرعة لقطع الوقود.

ويتم التحكم فى هذا الصمام هيدروليكيا بواسطة solenoid valve .ويتم اغلاق هذا الصمام فى اقل من 1 sec بواسطةspring force .

صمام التحكم وصمام الطوارى مع ball valves MBN21AA001 & MBN22AA001 يتم توصيلها الى DC power ،والتى يتم من خلالها قطع الوقود والتى تشكل (duel shutoff valve) .

**Combined Ball valve 9.1.8 :**

كل غرفة احتراق مجهز بـcombined ball valve MBN21AA001 و MBN21AA001 لاجل diffusion operation وهو يتكون من 3-way valve وshutoff valve وكلا الصمامين متصلين مع بعض ويتم تشغيلهم بنفس الموتور.وصمام 3-way يفتح او يغلق نظام الوقود السائل(supply line) ،وصمام الـ shutoff valveيفتح او يغلق خط الوقود الراجع.

يتم عزل خط التزويد بالوقود(supply line)بواسطة3-way valve(3-1;2CLOSED) ،حيث ان الهواء المضغوط والذى ياتى من اخراج الضاغط ويتصل الى نظام الوقود الى الحوارق(P & Q).وهذا يسمح للهواء بالتدفق الى الحوارق ومن ثم الى غرف الاحتراق وعلية يمنع الغازات الساخنة من غرف الاحتراق الى الدخول الى نظام الوقود السائل.

لمنع الوقود المتسرب والذى يتجمع من صمام 3-way من الدخول الى الضاغط عبر خط الهواء،والـcasing مجهز مع leakage oil line ،ومن ثم الى leakage oil tank MBN60BB001 .

فى حالة دخول كمية كبيرة من الوقود الساخن الى leakage oil system ،فهذا يسبب فى عطب ball valves seal ،وعلية فان الضغط سوف يزيد فوق الـflow restrictor MBN23BP001 .فاذا تجاوز الضغط قيمة معينة والذى يقراء بواسطة pressure switch MBN23CP001 ،وعلية ينتجtrip fuel system ويتم توصيل الـcasing الى air line from the compressor عن طريق صمام 3-way .ويتم عزل leakage oil line بواسطة solenoid valve MBN23AA501 خلال هذا الوقت،ليمنع دخول الهواء الساخن الى leakage oil tank .

**Return Flow Emergency Trip valve 10.1.8 :**

صمام الطوارىMBN52AA051 فى return line لة نفس وظيفة ESV لـsupply line.و مع ball valves MBN21AA001 & MBN22AA001 يتم توصيلها الى DC power ،والتى يتم من خلالها قطع الوقود والتى تشكل (duel shutoff valve) فى الخط الراجع.وهى التى تمنع الوقود من التدفق الى غر الاحتراق خلال خط الراجع اذا كان مضغوط.وهذا سوف يحدث اذا كان مستوى الوقود فى الخزان الراجع اكبر من الموجود فى الوحدة،او عندما يكون خط الراجع يتصل بانابيب اخرى وتكون مضغوطة مثال على ذلك عندما تتصل عدة وحدات مع بعضها فى خط راجع مشترك.

Return flow duel shutoff valve يمنع الغازات الساخنة من غرف الاحتراق الى الدخول الى نظام الوقود السائل عندما تشتغل الوحدة على الغاز.

ويتم فتح الصمام هيدروليكيا ويتم اغلاقة بواسطة قوةالـspring .

عندما يستقبل الصمام ESV supply line امر بالفتح، وعلية فان الصمام Return flow duel shutoff valve يفتح بعدة خلال زمن قصير ،حتى يتم حقن الوقود الى الغرف واذا لم يتم فتح الصمام خلال هذا الوقت القصير فان الـfuel oil system

يبدا فى trip **.**

**Fuel Oil Control valve 11.1.8 :**

وظيفة صمام التحكم فى الوقودMBN53AA151 تكون تنظيم كمية الوقود الراجعة. والكمية المحقونة من الوقود يتم تقديرها من خلال صمام التحكم، ويتم تشغيل الصمام هيدروليكيا.

**Flow Meter 12.1.8 :**

يتم قياس التدفق الحجمى للوقود بواسطةMBN13CF101 فىsupply line ،وبواسطة MBN51CF101 فى الخط الراجع للوقود.والكمية المحقونة فى غرف الاحتراق تساوى الفرق بين الكميتين.ويتم قياس درجة حرارة للوقود المحقون والوقود الراجع عن طريق MBN13CT101 & MBN51CT101 .

**Flow Oil Burners 13.1.8 :**

Fuel oil burners (MBM12AV001 to MBM12AV008) and (MBM22AV001 to MBM22AV008) ويذر الوقود والذى يحرق بالكامل فى غرف الاحتراق،وكل الحوارق تكون متماثلة ويتم توزيع الوقود بالتساوى الى الحوارق.

حجم الوقود المتدفق بواسطة injection pump والداخلة الى swirl chambers للحوارق وينقسم الوقود المتدفق الى قسمين:

1.جزء من الوقود المتدفق الى غرف الاحتراق.

2. جزء من الوقود المتدفق الى الخط الراجع.

اذا كان الضغط فى الخط الراجع منخفض، فان كمية كبيرة من الوقود ترجع عبر خط الرجع ،وكمية قليلة من الوقود يتم حقنها.

اذا كان الضغط فى الخط الراجع عالى، فان كمية صغيرة من الوقود ترجع عبر خط الرجع ،وكمية كبيرة من الوقود يتم حقنها.

والضغط فى الخط الراجع يعتمد على الـposition لصمام التحكمMBN53AA151 وهو موجود فى خط الراجع،وعندما يتم فتح الصمام الى ابعد فتحة ممكنة فان الضغط فى خط الراجع يكون قليل ،وعلية تكون كمية الوقود المحقون قليلة ايضا.

**Filling Orifices 14.1.8** :

Fuel oil supply and return lines موصلة عبر الـfilling orfices MBN21BP001 and MBN22BP001 عندما يتم غلق ball valves ،وقبل التغيير من الوقود السائل الى الوقود الغازى فيجب ان يملء خط supply line بالوقود،والضغط فى الخط الراجع يزداد حتى يصل الى مستوى يسيطر فىه على غرف الاحتراق.

**Vented Oil Seal 15.1.8 :**

خط التزويد بالوقود وخط الراجع بين صمام التحكمMBN13AA151 وball valves MBN21AA001 & MBN22AA001 ،shutoff valve MBN52AA051 ،(depressurized) عندما تكون الوحدةstandstill وهذا يتم بفتح صمام الـsolenoid MBN13AA501 .الوقود السائل المحبوس هنا فى هذة المنطقة يتم ارجاعة الى leakage oil system .

 Vented Oil Seal line موصل الى خط التزويد بالوقود تحت صمام ball valve فى غرفة الاحتراق اليمنى.هذا سوف يمنع تفريغ كلا من خط التزويد وخط الراجع من الوقود عندما Vented Oil Seal is open .

الوقود الموجود بين صمام التحكم فى خط التزويد بالوقود وصمام shutoff valve فى خط الراجع خلال الوحدة تكون فى حالة shutdown يتم تصريفة الىleakage oil tank عبر الـorifice MBN13BP004 وفتح صمام solenoid MBN13AA501 .

عندما صمام الطوارى و ball valves MBN21AA001 & MBN22AA001 تغلق ويحدث leakage فوق stop valves ،وهذا يحول الى opened relief valve ،ولكن اذا كان التسرب كبير،فان الضغط سوف يزيد بين stop valves وهذا غير مرغوب وغير مسموح به ويجب ان ينتبه اليه، واذا زاد الضغط فوق الصمام المغلق،فان pressure switch MBN13CP005 يعطى اشارة تحذير (Excess of pressure in the fuel oil system) .

**Leak Oil Tank 16.1.8** :

Leakage oil من ball valves ومن تصريفات متعددة تجمع فى

Leakage oil tank MBN60BB001 . ومضخة الـleakage وهى MBN60AP001(screw pump) ،ويتم سحب الوقود بواسطة المضخة الى storage tank .وهى تشتغل وتطفا اليا عن طريق level monitor MBN60CL001 **.**

اذا كان مستوى الوقود لم ينخفض والمضخة تشتغل لمدة(2 min) فان المضخة تكون معطوبة، وينشا انذارا وهو ( leakage oil system faulted ) .

Gas turbine trip if the upper limit MBN60CL002 is violated .

**Insufficient Fuel Oil Supply Protection Criteria 2.8**

اذا كان الضغط نزل عن القيمة التى تم تعديلها بواسطة pressure switch MBN13CP001 ،فاننا نحصل على اشارة وهى (fuel oil shortage) .واذا نزل الضغط عن القيمة التى تم تعديلها بواسطة pressure switch MBN13CP002 فان نظام الوقود(trip) .وعلية فان كلا من الصمامات الاتية يتم اغلاقها

1.supply line control valve MBN13AA151 .

2.return line control valve MBN52AA051 .

3.ball valves (MBN21AA001 & MBN22AA001) .

4.injection pump is shutdown **.**

**Start up with fuel oil 3.8 :**

1.عندما تكون الوحدة على الدوران البطى او فى حالةstandstill يتم تشغيل اولا الـ forwarding system ويتم فتح الـ motorized valve لـ at inlet to fuel oil injection skid ،ويتم فتح الـreturn line الى oil tank.

2.عندما يصل الضغط قبل المضخة الى المستوى المطوب والذى يحدد بواسطةMBN12CP001 & MBN12CP003 فان المضخة تشتغل .

3.الوقود الخارج من المضخة يتم تدفقه الى الخط الراجع عبر start up pressure limiting valve ،وذلك لان الـ emergency stop valve لا يزال مقفل ،وعلية فان الضغط بعد المضخة لا يزال منخفض .

4.بواسطة SFC تزيد الوحدة من تسارعها.وبعد تشغيل المضخة بعدة ثوانى ،يتم تعديل start up pressure limiting valve عند high adjustment value ،ويتم تدفق الوقود فوق start up pressure limiting valve الى خط الراجع،ولكن يزيد الضغط بعد المضخة.

5.عندما تصل الوحدة الى 480 rpm فان ignition burner are activated ،عن طريق غاز البروبان او عن طريق نظام الغاز .

6.بعد عدة ثوانى combined ball valves MBN21AA001 & MBN22AA001 ،(4-5 open ,6 closed) .

7. يتم تشغيل emergency stop valve وصمام التحكم فى supply line وذلك لضخ الوقود ،وايضا يتم فتح صمام shutoff valve مرة واحدة عند سرعة تقريبا 540 rpm .

8.الضغط ينخفض بعد المضخة،وعلية فان start up pressure limiting valve يغلق.

9.وعند سرعة 995 rpm ،وعلية فان الـcontrol valve MBN53AA151 يغلق وفقا الى linear time function ،وعلية يتم زيادة حجم الوقود المتدفق.

10.عند سرعة 1700 rpm فان control valve يغلق وفقا الى linear time function having a greater slope .

11.وعلية فان كمية الوقود التى يتم حقنها تزيد بسرعة.

12.the ignition burners are shutdown عندما تصل السرعة الى2190 rpm .

13. فى سرعة حوالى 2850 rpm ،وعليه فان speed controller يتولى التحكم فى صمام التحكم فى الوقود حتى تصل سرعة الوحدة الى السرعة المطلوبة لاحداث عملية التزامن.

14.وبعد التزامن ،فان load controller هو الذى يتحكم فى كمية الوقود المحقونة وذلك عبر التحكم فى صمام التحكم.

**Trip during Operation on Fuel Oil 4.8 :**

1.اذا حدث ان نظام الوقود السائل trip ،فانsupply control valve يغلق بسرعة،وفى نفس الوقت يتم ايقاف المضخة ويتم فتح fuel oil control valve فتحا كاملا.

2.ويتم اغلاق كلا من الصمامين

a.return line shutoff valve .

b.fuel oil control valve .

وذلك بعد ثانية واحدة من اغلاق صمام supply control valve.

اذا تم اغلاق return line shutoff valve فى نفس الوقت مع الصمام supply control valveفهذا ممكن ان ينتج فى حقن كمية كبيرة من الوقود السائل الى غرف الاحتراق**،** وتحت هذة الشروط فقد يسبب هذا تهديد او خطر على الوحدة.

3.بعد ثلاث ثوانى من ايقاف نظام الوقود، فان ball valve and motorized inlet valve are closed .

**8.5 Startup of Fuel Oil System during natural gas operation**

يتم تحديد نسب الوقود الغازى الى الوقود السائل عن طريق duel-fuel operation .اذا تم اختيار هذه النسبة اقل من المدى المحدد له ،فان عملية تشغيل الوقود المستهدف لن تتم فى هذه الحالة.

اذا كانت الوحدة شغالة بواسطة الوقود الغازى ، فيجب ان يتم تعبئة الـsupply line and return lines بالوقود السائل قبل البداء فى التشغيل بالوقود السائل.

والضغط يزيد فىFO return lines الى ان يتمكن من السيطرة فى غرف الاحتراق،عدا ذلك فانه عند فتح ball valves سوف يسمح الى الغازات الساخنة من الدخول من غرف الاحتراق الى fuel oil system .

يتم فتح motorized inlet valve عند تغيير العملية،و عندما يصل الضغط قبل المضخة الى المستوى المطوب والذى يحدد بواسطةMBN12CP001 & MBN12CP003 فان المضخة تشتغل ،ويتم فتح return line shutoff valve .وفى نفس الوقت يفتح supply line emergency valve .

بعد حوالى 20 secs الوقود السائل يصل الى filling orifices MBN21BP001 & MBN22BP001 ، ويستم تدفق الوقود ببطء عبر الـ filling orifices MBN21BP001 & MBN22BP001 الى الخط الراجع حتى يضغط الهواء قبل return line shutoff valve الى حوالى (1/8) من الحجم الاصلى.

الضغط يختلف بين fuel oil return line و غرف الاحتراق،ومن الفائدة تخفيض هذا الاختلاف.pressure switch MBN52CP001 يشتغل قبل ان يصل ضغط خط الراجع للسيطرة على ضغط غرف الاحتراق بقليل.ويتم غلق Supply line control valve وايضا يتم اغلاق return line shutoff valve .

اذا تم تعبئة supply and return linesبالكامل،فان الضغط سوف يزيد الى 80 bar بين استجابة pressure switch MBN52CP001 و supply line emergency valve المغلق.وعلية فان safety valve يحدد الضغط الى هذا المستوى،ولتخفيض الضغط فى FO supply line الى المستوى المناسب لتشغيل MBN21AA001 & MBN22AA001 ball valves ،solenoid valve MBN13AA501 of the vented oil seal is opened.اذا كان pressure switch MBN13CP002 يشير الى ان الضغط فى FO supply line نزل تحت 16 bar ،فان solenoid valve MBN13AA501 of the vented oil seal is closed .

عند اتمام تعبئة supply and return linesبالكامل،فان fuel oil control valve يبداء فى start setting ،وتفتح ball valves مع leakage oil ،ويغلق solenoid valve MBN23AA501 ،ويتم وضع ball valves فى حالى supply setting ،وهى( 4-5 open , 6 closed ) ، return line shutoff valve يفتح الى fuel oil supply setting.

حجم الوقود المحقون يكون فى البداية صعير، وذلك لان fuel oil control valve مفتوح بالكامل اى فى startup position.وعندما يصل supply line control valve الى fuel oil setting ،فان المتحكم الرقمى يعطى اشارة الى زيادة الكمية المحقونة والتى تم اختيارها من fuel oil fraction بزيادة فتح control valve .

**Power Operation on Fuel Oil and natural gas(Mixed) 8.6**

يتم تحديد نسب الوقود الغازى الى الوقود السائل عن طريق duel-fuel operation .اذا تم اختيار هذه النسبة اقل من المدى المحدد له بالنسبة الى الوقود الغازى او السائل ،فان عملية shutdown لنظام الوقود الذى يستجيب .وهذا يكون مهما جدا بسبب الاحتراق الغير مستقر تحت هذه الشروط.

**8.7 Shutdown of fuel oil during duel-fuel operation with fuel oil and Natural gas**

لتقليل كمية الوقود المحقونة،فان المشغل يحدد النسبة المطلوبة عن طريق apportioner setpoint ،وبعد ذلك يقوم المتحكم الرقمى بفتح صمام التحكم فى خط الراجع،وبالتالى فان كمية الوقود المحقونة الى غرف الاحتراق تقل ،وفى نفس الوقت تزيد كمية تدفق الغاز،وعلية فان الاحتراق الكلى يكون تقريبا ثابت.اذا وصل الوقود السائل الى اقل مستوى من معدل الاحتراق،فان نظام الوقود السائل يخرج trip بواسطة partial trip (وذلك بغلق صمام الطوارى).

ويتم ايقاف المضخة،وويتم غلق صمام solenoid MBN23AA501،ويتم غلق التدفق الوقود عبرleakage oil line ويتم وضع ball valve على وضع seal air setting وتكون كالاتى(6-5 open , 4 closed ) . هواء العزل المضغوط المبرد يتدفق من اخراج الضاغط للوحدة خلال supply line والى غرف الاحتراق،وذلك لمنع الغازات الساخنة من غرف الاحتراق من الدخول الى نظام الوقود.وبعد ان تقف المضخة تماما، فان fuel supply line inlet motorized valve is closed ،وعند هذه اللحظة يمكن ايقاف مضخات الدفع الامامى.

**8.8 Load Rejection during duel-operation with fuel oil and natural gas**

 عند حدوث Load Rejection during duel-operation ،فان نظام الوقود shutdown دائما بواسطة partial trip .وتستم الوحدة على fuel gas .

**Shutdown 9.8 :**

بعد اختيار الـ shutdown،فانه يتم تخفيض output للوحدةالى الصفرzero-load وذلك بفتح صمام fuel oil control valve .ويتم تقليل كمية الوقود المحقونة،والوحدة تستمر فى الدوران عند تردد الشبكة،ولكن لا تزود الشبكة فى بالقدرة.ولكن نحتاج الى القدرة للمحافطة على سرعة الوحدة.ويتم فتح قاطع المولد عن طريق reverse power ،وعند ثبات معدل تدفق الوقود،فان سرعةالوحدة تبداء فى الهبوط،وعندما تصل السرعة الى المستوى معين،فانه يتم غلق supply control valve MBN13AA151 ،وايقاف المضخه.وبعد ثانية واحدة يغلق return line shutoff valve MBN52AA051 ،ويتم ايضا غلق fuel oil control valve وball valve .وتستم الوحدة فى النزول بدون احتراق حتى تصل الى الدوران البطىء.ونظام الوقود يكون جاهزا فى next start .