

 NISOC	<p>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض و ابنیه تحت الارض</p> <p>خرید پکیج کولرهای هوایی ایستگاه تقویت فشار گاز بینک (قرارداد BK-HD-GCS-CO-0015_02)</p>								
شماره پیمان:  053 – 073 – 9184	Installation, Operation & Maintenance Manual							شماره صفحه : 1 از 42	
	پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال		
	BK	GCS	AA	120	ME	ML	0001	V01	

## طرح نگهداشت و افزایش تولید 27 مخزن

### Installation, Operation & Maintenance Manual

### نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک

V01	Jan. 2024	IFI	AAC	M.FAKHARIAN	S.FARAMARPOUR	
V00	Nov. 2024	IFI	AAC	M.FAKHARIAN	M.SADEGHIAN	
Rev.	Date	Purpose of Issue/Status	Prepared by:	Checked by:	Approved by:	CLIENT Approval

#### Status:

IFA: Issued For Approval  
IFI: Issued For Information  
AFC: Approved For Construction

 NISOC	<p>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض و ابنیه تحت الارض</p> <p>خرید پکیج کولرهای هوایی ایستگاه تقویت فشار گاز بینک (قرارداد BK-HD-GCS-CO-0015_02)</p>								
شماره پیمان:  053 – 073 – 9184	Installation, Operation & Maintenance Manual							شماره صفحه : 2 از 42	
	پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال		نسخه
	BK	GCS	AA	120	ME	ML	0001		V01

# REVISION RECORD SHEET

PAGE	V00	V01	V02	V03	V04
1	X	X			
2	X	X			
3	X				
4	X	X			
5	X				
6	X				
7	X				
8	X				
9	X				
10	X				
11	X				
12	X				
13	X				
14	X				
15	X				
16	X				
17	X				
18	X				
19	X				
20	X				
21	X				
22	X				
23	X				
24	X				
25	X				
26	X				
27	X				
28	X				
29	X				
30	X				
31	X				
32	X				
33	X				
34	X				
35	X				
36	X				
37	X				
38	X				
39	X				
40	X				
41	X				
42	X				
43					
44					
45					
46					
47					
48					
49					
50					
51					
52					
53					
54					
55					
56					
57					
58					
59					
60					
61					
62					
63					
64					
65					

PAGE	V00	V01	V02	V03	V04
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					

 NISOC	<p>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض و ابنیه تحت الارض</p> <p>خرید پکیج کولرهای هوایی ایستگاه تقویت فشار گاز بینک (قرارداد BK-HD-GCS-CO-0015_02)</p>								
شماره پیمان:  053 – 073 – 9184	Installation, Operation & Maintenance Manual							شماره صفحه : 3 از 42	
	پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال		نسخه
	BK	GCS	AA	120	ME	ML	0001		V01

## TABLE OF CONTENT

1. Scope.....	4
2. General .....	4
3. Definitions .....	4
4. References .....	5
5. Procedure for erection & installation of equipment.....	6
5-1 Assembly instruction for forced draft, belt drive unites.....	6
6. Procedure for Site Assembly .....	20
7. Bundle lifting procedure .....	37
8. Site testing and acceptance procedure .....	38
9. Check list and test to be performed on site.....	38
10. Fan Belt Maintenance.....	38
11. Operation-Procedure for instruction of the process fluid and process shutdown.....	39
12. Maintenance and routine checking procedure.....	40
12.1. Air Cooler Maintenance While in Use.....	40
12.2. Air Cooler Maintenance While Not in Use.....	40
13. Troubleshooting check list.....	41
14. Remedying leakage observed tube bundle test.....	41

 NISOC	<p>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض و ابنیه تحت الارض</p> <p>خرید پکیج کولرهای هوایی ایستگاه تقویت فشار گاز بینک (قرارداد BK-HD-GCS-CO-0015_02)</p>								
شماره پیمان:  053 – 073 – 9184	Installation, Operation & Maintenance Manual							شماره صفحه : 4 از 42	
	پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال		نسخه
	BK	GCS	AA	120	ME	ML	0001		V01

## 1- Scope

This procedure describes the method for operation, Installation, Operation & Maintenance Manual of AIR COOLER for 17208 project.

## 2-General

Each tube bundle designed as rigid and self-contained equipment and can be handled as one complete assembly. The width of tube bundles are chosen due to transport and handling aspect.

The driver and fan assemblies are located to have easy access to all components.

Fan, components and all accessories are designed to withstand all loads and stresses during rapid load changes.

Steel structures are designed and fabricated in accordance with American Institute of Steel Construction (AISC) standard, and all static and dynamic loads such as wind, earthquakes and so on are considered in design.

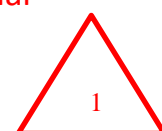
## 3-Definitions

Project name: **Binak Oilfield Development – Manufacturing (w/Engineering & Material Supply) of Air Coolers.**

Client: **National Iranian South Oilfields Company (NISOC)**

Contractor: **Petro Iran Development Company (PEDCO)**

Vendor: **Aban Air Cooler (AAC)**



## 4-Reference

API 661, 7<sup>th</sup> Edition, July 2013.

Fan Datasheets AE-1701, SDHT-TG0014-ME-VDS-AE1701-002

Motor Datasheets AE-1701, SDHT-TG0014-ME-VDS-AE1701-003

Tube Bundle Detail Drawing AE-1701, SDHT-TG0014-ME-VDWG-AE1701-001

Steam Coil Drawing AE-1701, SDHT-TG0014-ME-VDWG-AE1701-011

Bundle Frame Drawing AE-1701, SDHT-TG0014-ME-VDWG-AE1701-003

All attachments of this document.

 NISOC	<p>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض و ابنیه تحت الارض</p> <p>خرید پکیج کولرهای هوایی ایستگاه تقویت فشار گاز بینک (قرارداد BK-HD-GCS-CO-0015_02)</p>								
شماره پیمان:  053 – 073 – 9184	Installation, Operation & Maintenance Manual							شماره صفحه : 5 از 42	
	پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال		نسخه
	BK	GCS	AA	120	ME	ML	0001	V01	

## 5-Procedure for erection & installation of the equipment

### 5-1 Assembly instruction for forced draft, belt drive units

Customer should provide the foundation or supports, with anchor or setting base plates and bolt requirements is shown on the General Arrangement drawings.

1. Review General Arrangement drawings, Assembly drawings, and Parts List.
2. Identify and sort materials per assemblies.
3. An assembly crew of 4 to 5 is recommended for substructure and walkways. For units shipped unassembled, a second crew of 4 to 5 is recommended for tube bundles, hoods, mechanicals, louvers, and steam coils, if required.
4. Substructure can be erected as the basic unit is being assembled.

#### A. Substructure

1. Place columns on anchor bolts or support beams (loose bolted). Shims, by others, may be required for proper elevation.
2. Install crosses bracing (loose bolted).
3. Tighten all bolts on substructure.
4. Install assembled unit to substructure. See sections B through E for unit assembly, if required. For units shipped assembled, these sections are included for reference only.
5. Install knee braces to columns and tube bundle frames.
6. Attach walkway supports and brackets, if required. See Part List and assembly drawings.
7. Attach walkway stringers, handrails, and ladders, if required. See Parts list and assembly drawings.

#### B. PLENUM AND FAN RING ASSEMBLY

1. Set all bottom panels on a level surface. Install vertical stiffeners, panel supports, and horizontal stiffeners, if required, to side, end, and center panels. Attach side panels, center panels, and tension angles, if required, to bottom panels. Tighten all bolts. See Fig. B1.
2. Install stub columns to both ends of side panels. Lift at each end of side panels, using lifting eyes by others. Install end panels to bottom panels and columns. Install plan bracing, square off the unit, and tighten bolts. See Fig. B2.
3. For assembly completion, lift the unit approximately 1.5 m with spacer supports by others.

 NISOC	<p>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض و ابنیه تحت الارض</p> <p>خرید پکیج کولرهای هوایی ایستگاه تقویت فشار گاز بینک (قرارداد BK-HD-GCS-CO-0015_02)</p>								
شماره پیمان:  053 – 073 – 9184	Installation, Operation & Maintenance Manual							شماره صفحه : 6 از 42	
	پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال		نسخه
	BK	GCS	AA	120	ME	ML	0001	V01	

4. Assemble four pieces of fan ring. Assemble fan ring to bottom panels. Attach air seals to bottom panels. See Fig. B3.

5. Attach machinery mount to fan ring. Attach machinery mount hangers to machinery mount and side panels. Attach machinery mount hanger braces, if provided. See Fig.B4.

### C. SHAFT INSTALLATION

1. Attach bottom bearing, with grease connection facing the machinery mount side channel to which remote grease fittings will be installed. Install fan shaft, tapered end up, through the top of fan mount to the bottom bearing. Fan shaft shoulder should rest on bearing race. See Fig.C1.
2. Attach top bearing, with grease connection facing the machinery mount side channel to which remote grease fittings will be installed. Use full dog point set screw in keyway. Make sure set screw does not contact bottom of keyway by backing screw off one full turn after screw touches bottom of keyway. DO NOT tighten any set screws to shaft. Install flinger by tapping with wood to prevent damage to flinger. See Fig.C2.
3. Align shaft, tighten bearing bolts, and tighten bottom bearing set screws.
4. Install grease lines to fan shaft bearings. See Fig.C3 and "FAN & MOTOR SUPPORT DRAWING" section of Parts List for grease line fittings and couplings.

### D. FAN INSTALLATION

1. Install fan assembly to shaft. See fan manual (APPENDIX A).
  2. Set radial clearance between the fan blade tip and the fan ring per chart below. See fan manual for adjustment procedure.
- |                 |              |                      |              |
|-----------------|--------------|----------------------|--------------|
| Fan Diameter, D | D ≤ 10 ft.   | 10 ft. < D < 20 ft.  | D ≥ 20 ft.   |
|                 | (D ≤ 3.05 m) | (3.05 m < D < 6.1 m) |              |
| Min. Clearance  | 3/8" (10 mm) | 3/8" (10 mm)         | 3/8" (10 mm) |
| Max. Clearance  | 5/8" (16 mm) | 3/4" (19 mm)         | 1" (25 mm)   |
3. Set fan blade pitch per the FIN-FAN specification sheet. See fan manual for blade pitch adjustment procedure.
  4. Install AV accessory support, if required. See "FAN ASSEMBLY" in fan manual section of the Parts List for airline fittings and couplings.
  5. Install fan guards, if required.

 NISOC	<p>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض و ابنیه تحت الارض</p> <p>خرید پکیج کولرهای هوایی ایستگاه تقویت فشار گاز بینک (قرارداد BK-HD-GCS-CO-0015_02)</p>								
شماره پیمان:  053 – 073 – 9184	Installation, Operation & Maintenance Manual							شماره صفحه : 7 از 42	
	پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال		نسخه
	BK	GCS	AA	120	ME	ML	0001		V01

## E. BELT DRIVE INSTALLATION

1. Attach motor to motor mount. Attach motor mount assembly to machinery mount. Attach motor mount belt guard to motor mount. See Fig. E1 and "INSTALLATION & MAINTENANCE INSTRUCTIONS FOR MOTOR (APPENDIX C)
2. Apply grease ("NEVER-SEEZ" or equivalent) to motor shaft and lower end of fan shaft. Care should be taken to prevent grease from contacting bushing tapered surfaces or bushing bolts. These surfaces should remain ungreased for proper sprocket seating.
3. Install either sprocket bushings (or sheave bushing, as required), with keys, onto shafts and tighten set screws over keys. See Fig. E2. See "DRIVE ASSEMBLY" section of the Parts List to set vertical location of large sprocket bushing.
4. Install small sprocket on motor shaft and hand tighten bushing bolts tight enough to hold in place. Install large sprocket on fan shaft and hold firmly against bushing taper while tightening bushing bolts.
5. Place a straight edge across bottom face of both sprockets and align so that they are parallel with each other  $\pm 1/8"$  (3 mm). Motor may need to be adjusted on the motor mount for alignment. Shimming motor feet may also be needed. Tighten bushing bolts per manufacturer's recommendation and recheck for alignment.
6. Install belts and adjust for tension. See Fig. E3 and sec 8.
7. Install vibration switch, if required. See vibration switch manual (APPENDIX E).
8. Install belt guard. See Fig. E4.

 NISOC	<p>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض و ابنیه تحت الارض</p> <p>خرید پکیج کولرهای هوایی ایستگاه تقویت فشار گاز بینک (قرارداد BK-HD-GCS-CO-0015_02)</p>								
شماره پیمان:  053 – 073 – 9184	Installation, Operation & Maintenance Manual							شماره صفحه : 8 از 42	
	پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال		نسخه
	BK	GCS	AA	120	ME	ML	0001		V01

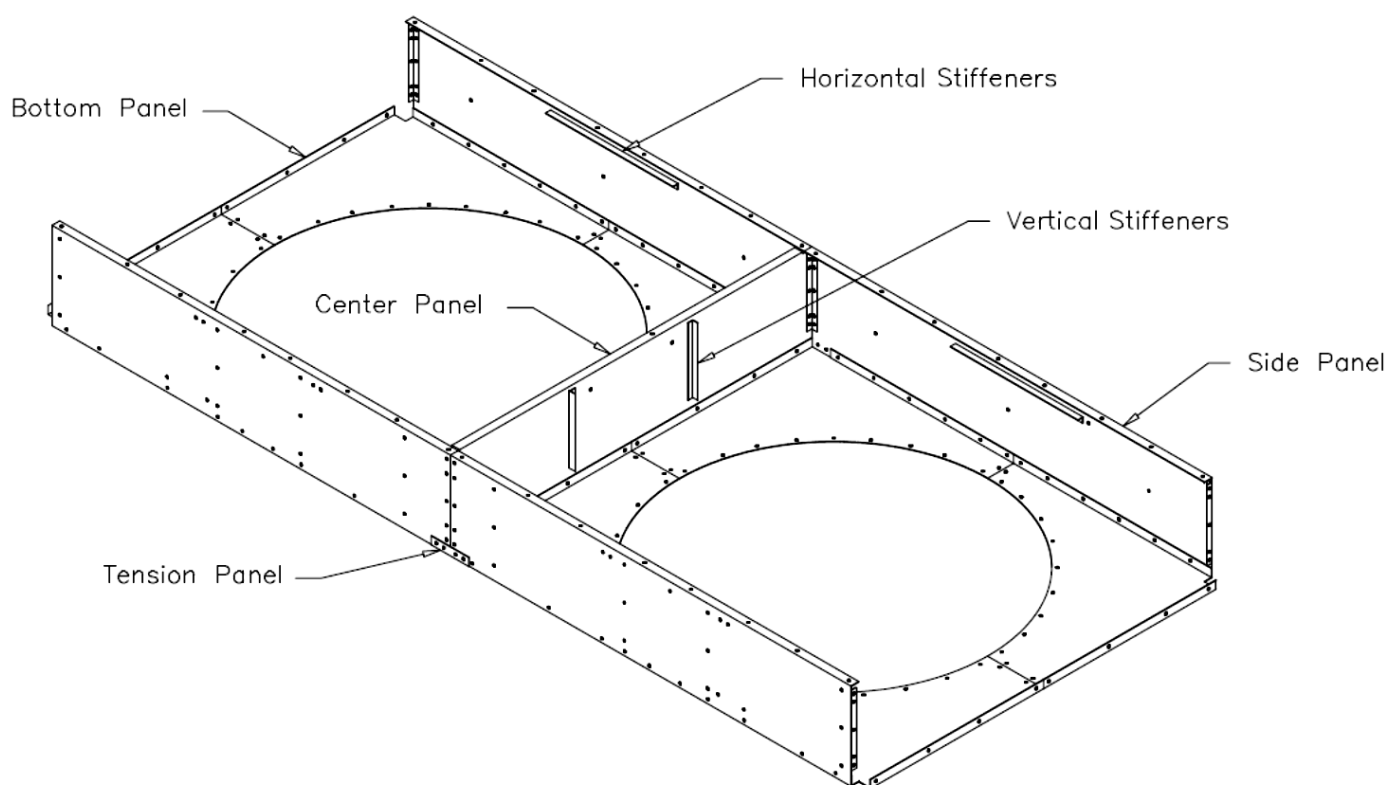


FIG.B1 – BOTTOM, CENTER, AND SIDE PANELS



 NISOC	<p>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض و ابنیه تحت الارض</p> <p>خرید پکیج کولرهای هوایی ایستگاه تقویت فشار گاز بینک (قرارداد BK-HD-GCS-CO-0015_02)</p>								
شماره پیمان:  053 – 073 – 9184	Installation, Operation & Maintenance Manual							شماره صفحه : 9 از 42	
	پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال		نسخه
	BK	GCS	AA	120	ME	ML	0001		V01

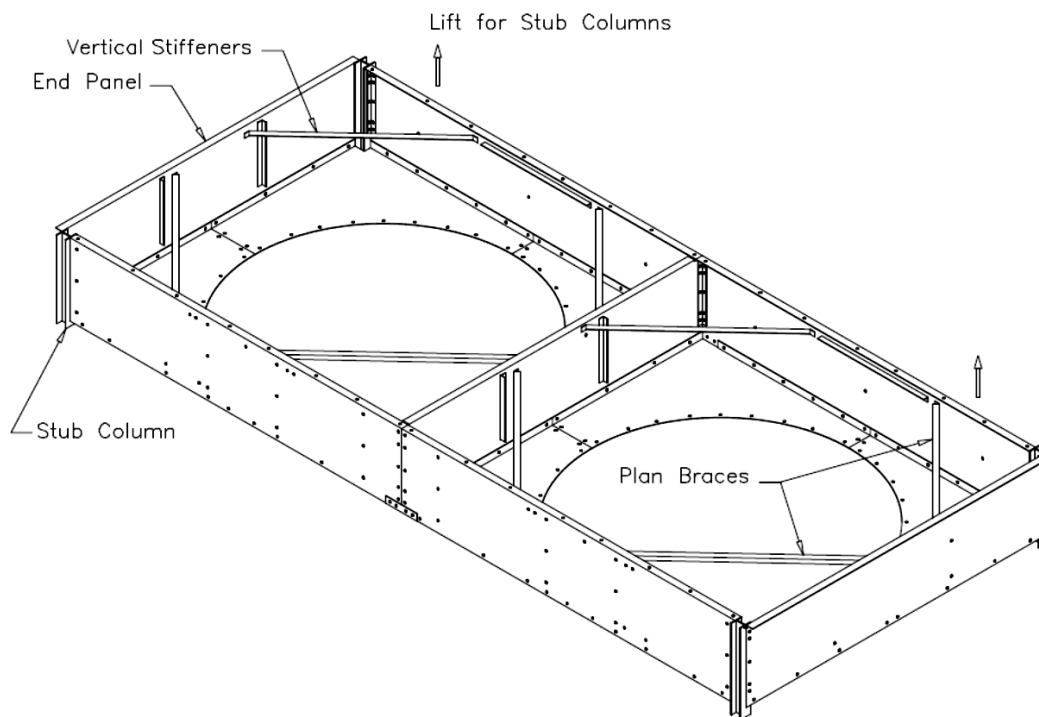


FIG.B2—STUB COLUMNS, END PANELS, AND PLAN BRACES

 NISOC	<p>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض و ابنیه تحت الارض</p> <p>خرید پکیج کولرهای هوایی ایستگاه تقویت فشار گاز بینک (قرارداد BK-HD-GCS-CO-0015_02)</p>								
شماره پیمان:  053 – 073 – 9184	Installation, Operation & Maintenance Manual							شماره صفحه : 10 از 42	
	پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال		نسخه
	BK	GCS	AA	120	ME	ML	0001		V01

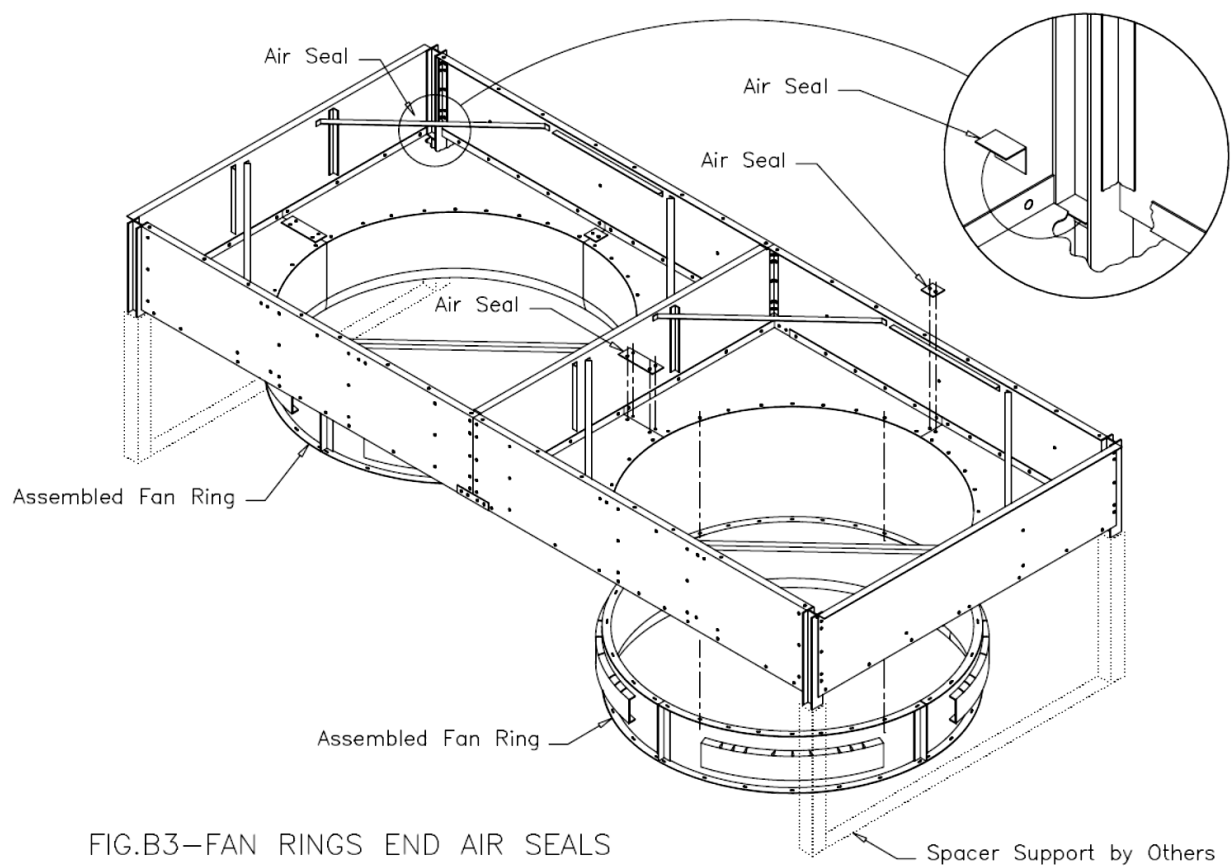


FIG.B3-FAN RINGS END AIR SEALS

 NISOC	<p>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض و ابنیه تحت الارض</p> <p>خرید پکیج کولرهای هوایی ایستگاه تقویت فشار گاز بینک (قرارداد BK-HD-GCS-CO-0015_02)</p>								
شماره پیمان:  053 – 073 – 9184	Installation, Operation & Maintenance Manual							شماره صفحه : 11 از 42	
	پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال		نسخه
	BK	GCS	AA	120	ME	ML	0001		V01

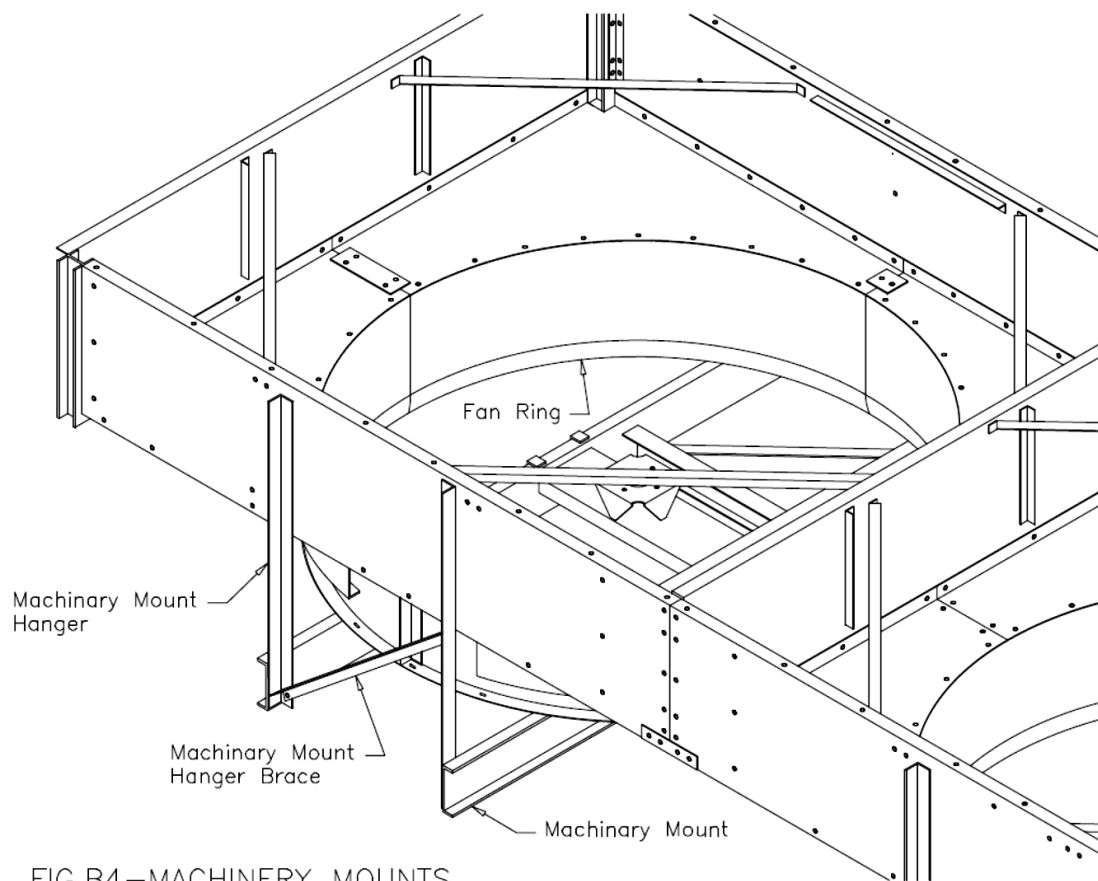


FIG.B4 –MACHINERY MOUNTS

 NISOC	<p>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض و ابنیه تحت الارض</p> <p>خرید پکیج کولرهای هوایی ایستگاه تقویت فشار گاز بینک (قرارداد BK-HD-GCS-CO-0015_02)</p>								
شماره پیمان:  053 – 073 – 9184	Installation, Operation & Maintenance Manual							شماره صفحه : 12 از 42	
	پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال		نسخه
	BK	GCS	AA	120	ME	ML	0001		V01

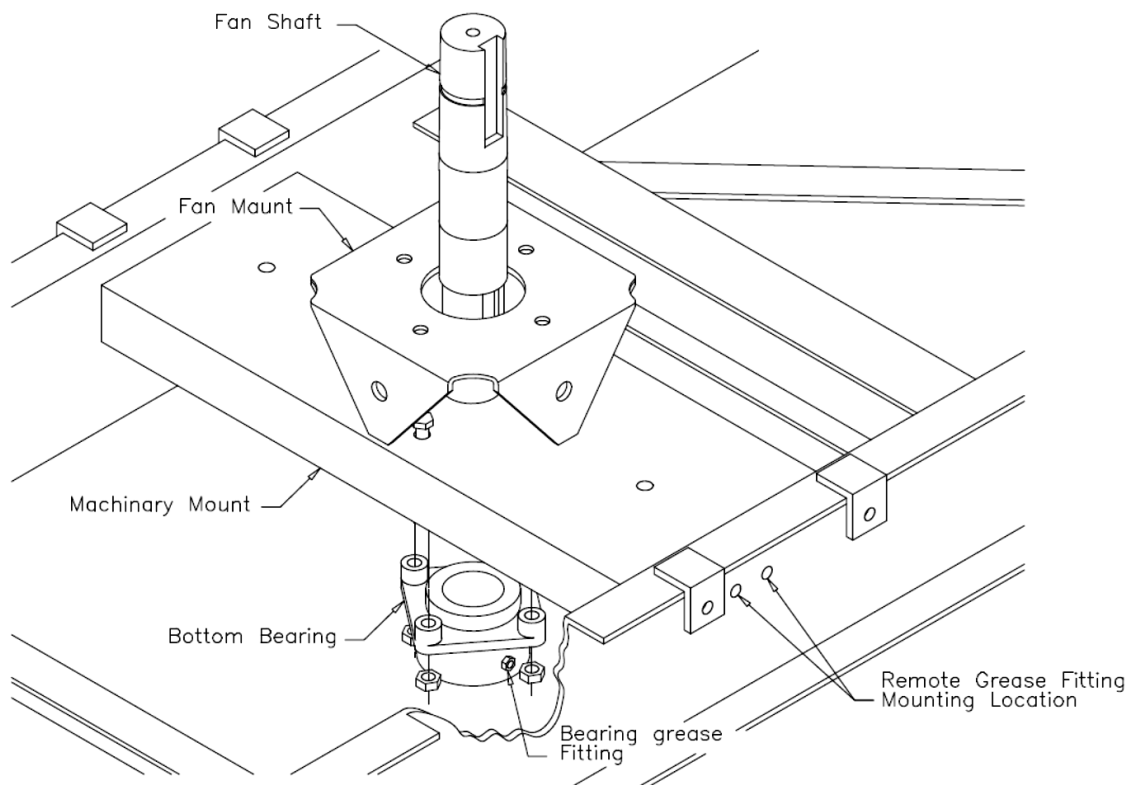


FIG.C1–BOTTOM BEARING AND FAN SHAFT



نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک  
سطح الارض و ابنیه تحت الارض

خرید پکیج کولرهای هوایی ایستگاه تقویت فشار گاز بینک  
(قرارداد BK-HD-GCS-CO-0015\_02)



شماره پیمان:

053 - 073 - 9184

### Installation, Operation & Maintenance Manual

شماره صفحه : 13 از 42

نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه
V01	0001	ML	ME	120	AA	GCS	BK

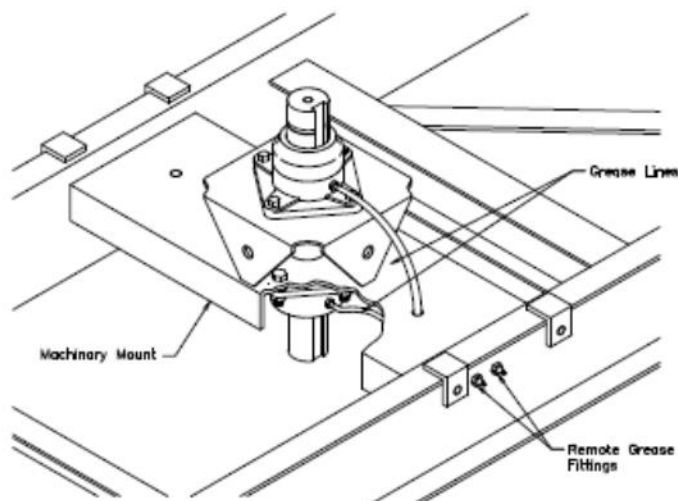


FIG.C3-GREASE LINE

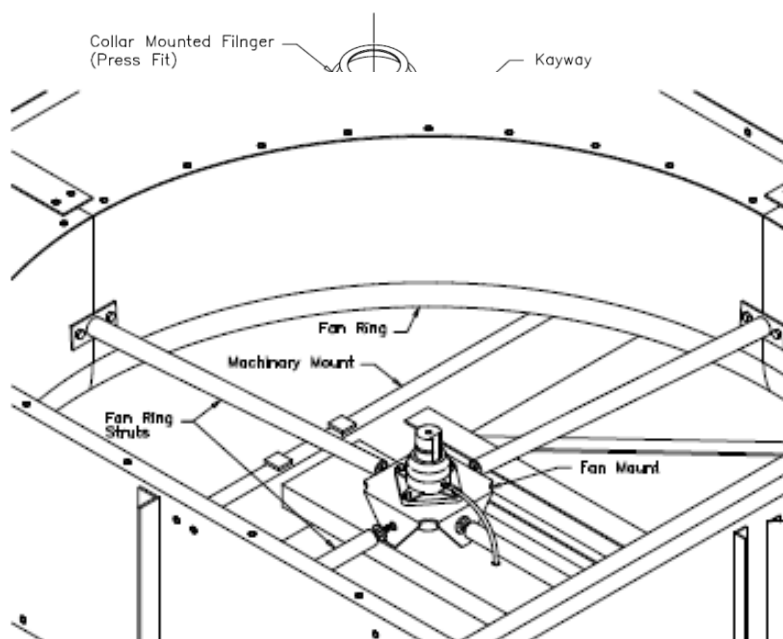


FIG.C4-FAN RING STRUTS

F1



نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک  
سطح الارض و ابنیه تحت الارض



خرید پکیج کولرهای هوایی ایستگاه تقویت فشار گاز بینک  
(قرارداد BK-HD-GCS-CO-0015\_02)

شماره پیمان:

053 - 073 - 9184

# Installation, Operation & Maintenance Manual

شماره صفحه : 14 از 42

نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه
V01	0001	ML	ME	120	AA	GCS	BK

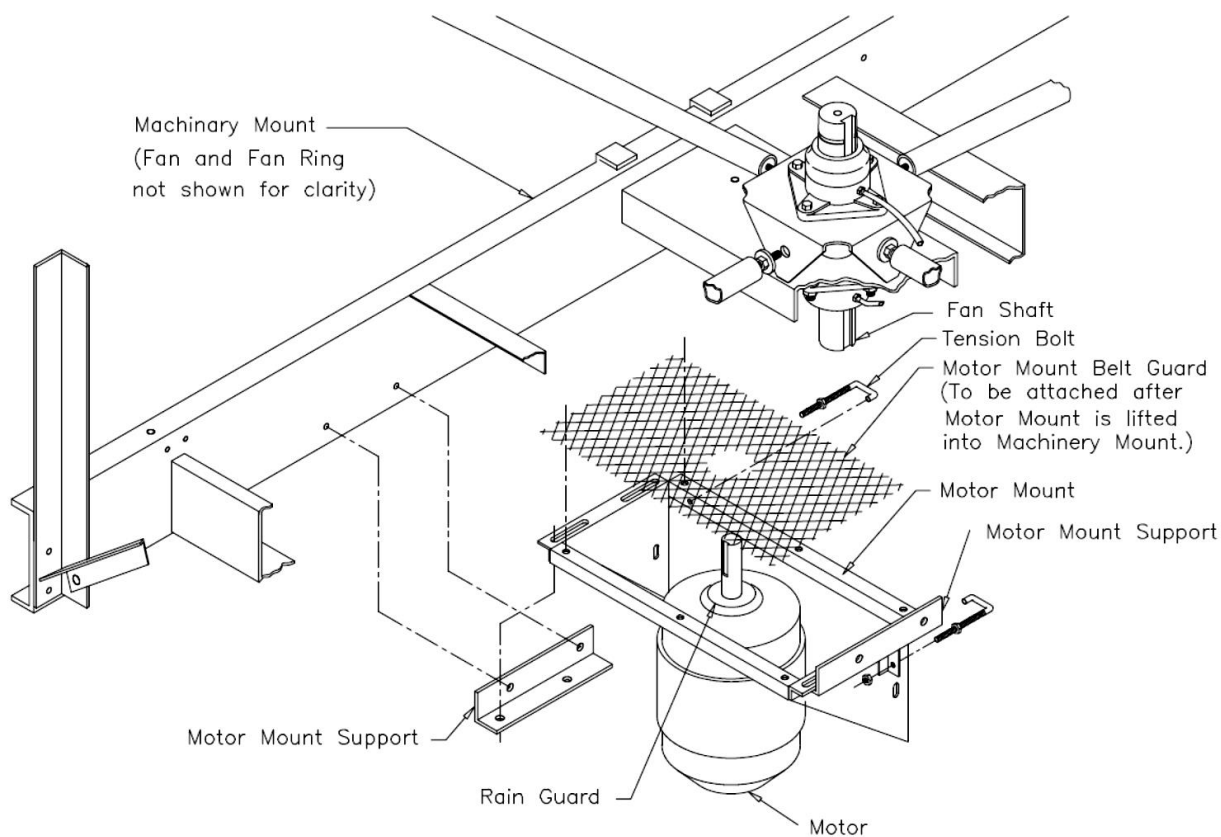


FIG.E1-MOTOR MOUNT

 NISOC	<p>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض و ابنیه تحت الارض</p> <p>خرید پکیج کولرهای هوایی ایستگاه تقویت فشار گاز بینک (قرارداد BK-HD-GCS-CO-0015_02)</p>								
شماره پیمان:  053 – 073 – 9184	Installation, Operation & Maintenance Manual							شماره صفحه : 15 از 42	
	پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال		نسخه
	BK	GCS	AA	120	ME	ML	0001		V01

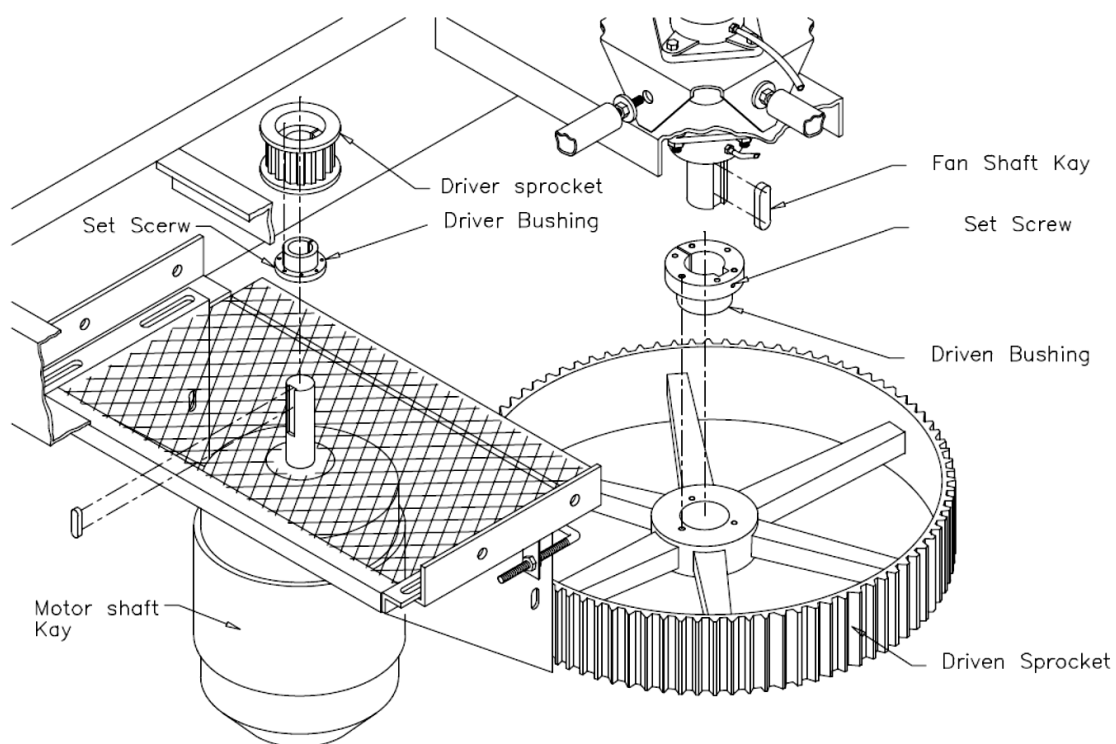


FIG. E2 – BUSHING AND SPROCKETS





نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک  
سطح الارض و ابنیه تحت الارض



خرید پکیج کولرهای هوایی ایستگاه تقویت فشار گاز بینک  
(قرارداد BK-HD-GCS-CO-0015\_02)

شماره پیمان:

053 - 073 - 9184

### Installation, Operation & Maintenance Manual

نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادر کننده	بسته کاری	پروژه
V01	0001	ML	ME	120	AA	GCS	BK

شماره صفحه : 16 از 42

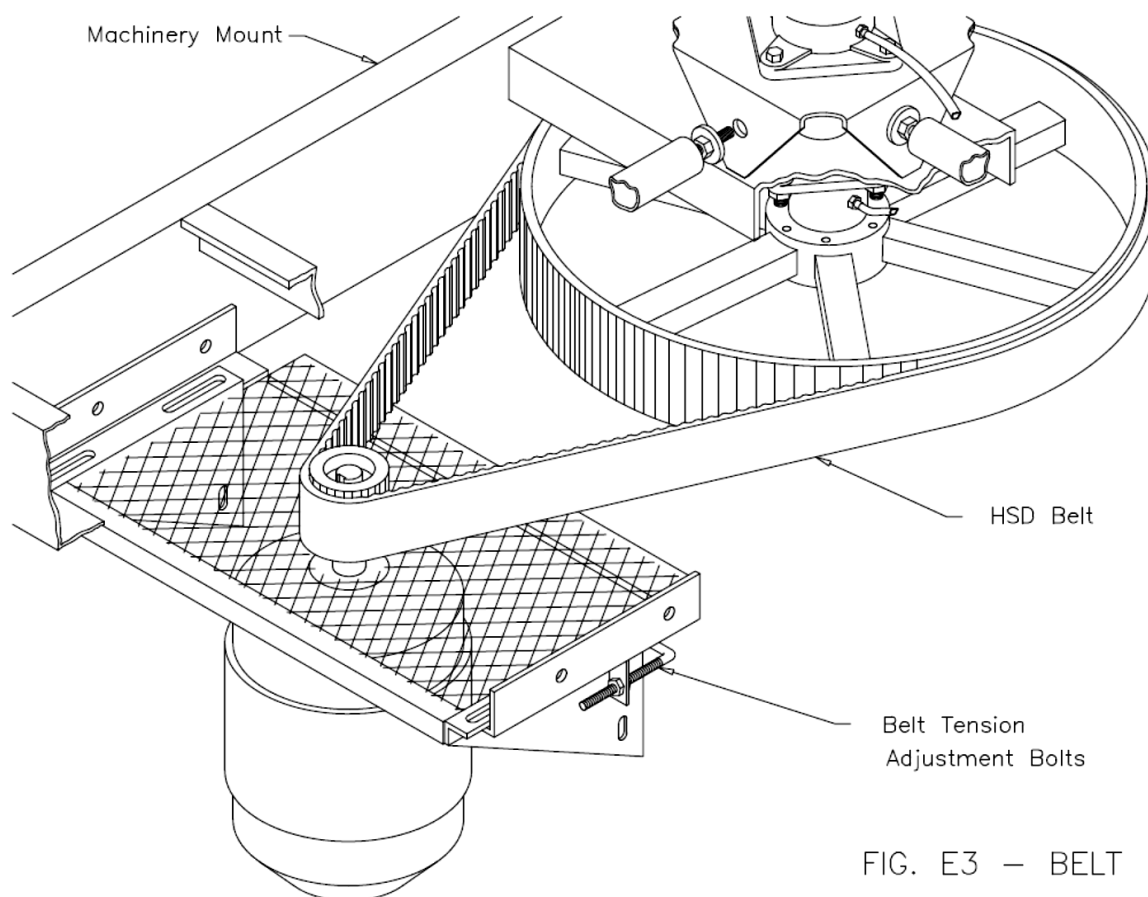


FIG. E3 — BELT





نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک  
سطح الارض و ابنیه تحت الارض



خرید پکیج کولرهای هوایی ایستگاه تقویت فشار گاز بینک  
(قرارداد BK-HD-GCS-CO-0015\_02)

شماره پیمان:

053 - 073 - 9184

### Installation, Operation & Maintenance Manual

شماره صفحه : 17 از 42

نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادر کننده	بسته کاری	پروژه
V01	0001	ML	ME	120	AA	GCS	BK

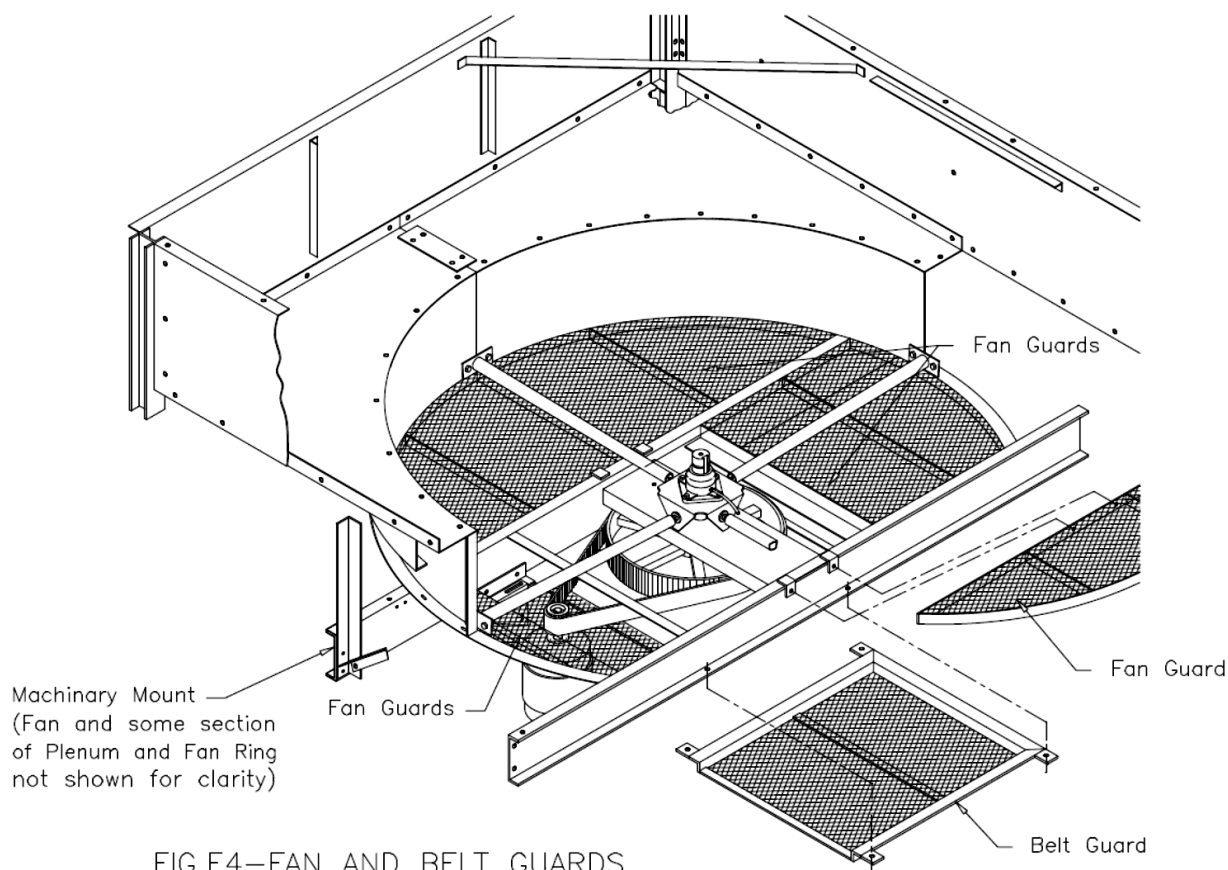


FIG.E4-FAN AND BELT GUARDS



نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک  
سطح الارض و ابنیه تحت الارض



خرید پکیج کولرهای هوایی ایستگاه تقویت فشار گاز بینک  
(قرارداد BK-HD-GCS-CO-0015\_02)

شماره پیمان:

053 - 073 - 9184

### Installation, Operation & Maintenance Manual

شماره صفحه : 18 از 42

نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادر کننده	بسته کاری	پروژه
V01	0001	ML	ME	120	AA	GCS	BK

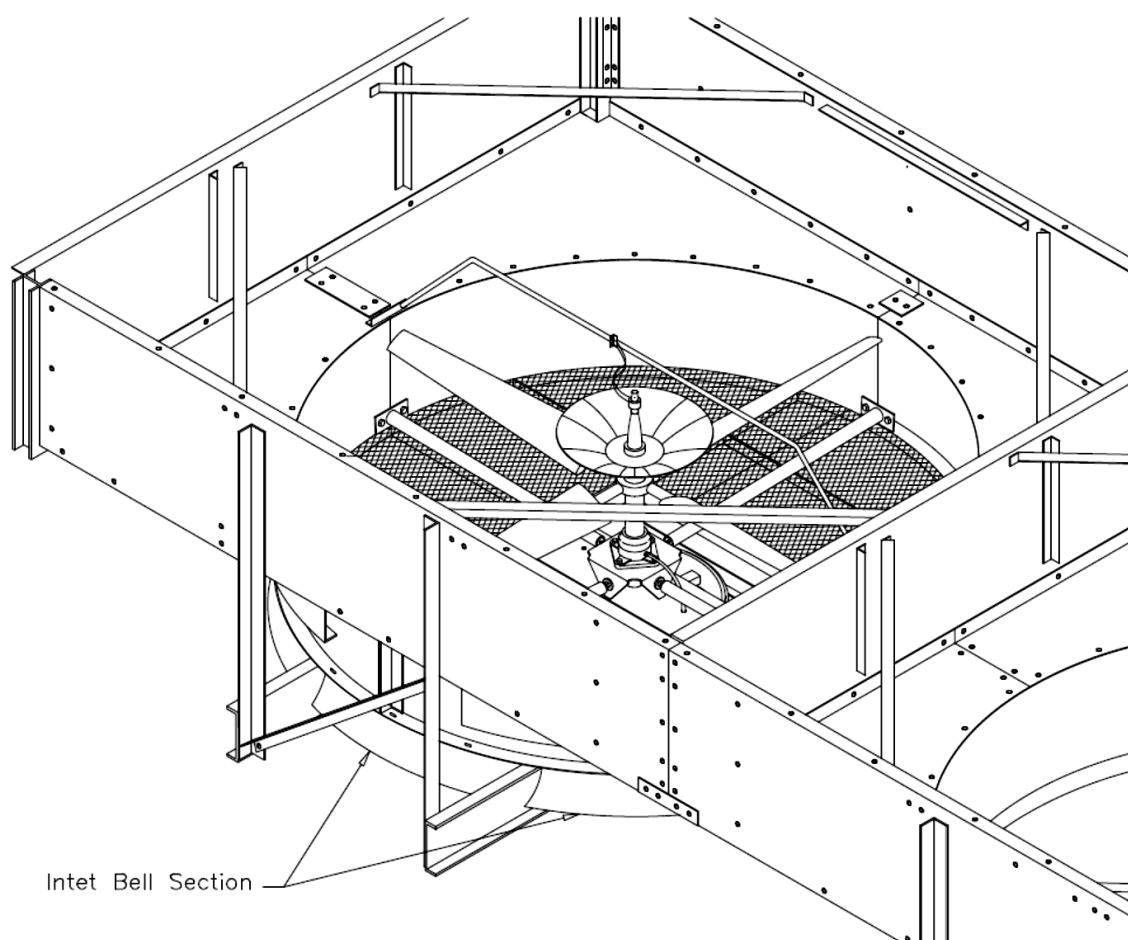
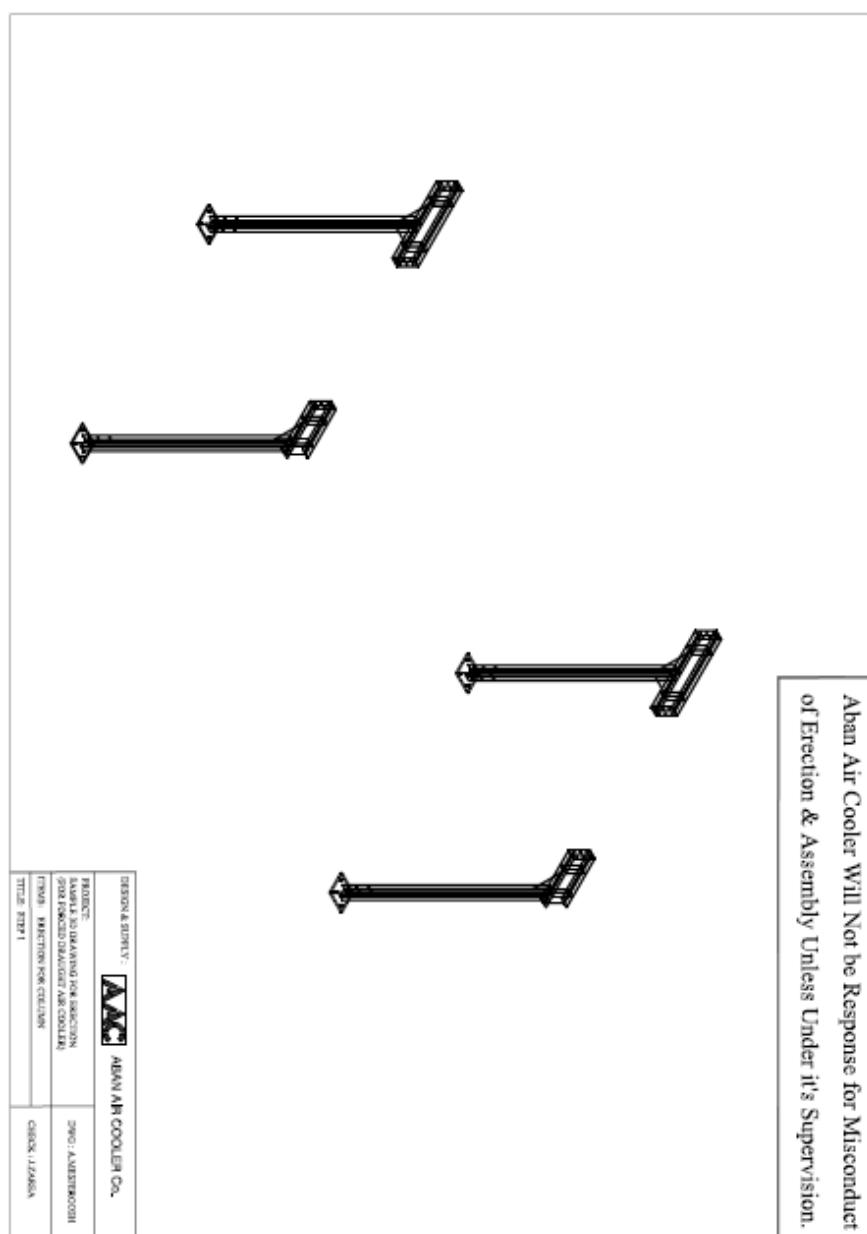


FIG.E5-INTET BELL

 NISOC	<p>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض و ابنیه تحت الارض</p> <p>خرید پکیج کولرهای هوایی ایستگاه تقویت فشار گاز بینک (قرارداد BK-HD-GCS-CO-0015_02)</p>								
شماره پیمان:  053 – 073 – 9184	Installation, Operation & Maintenance Manual							شماره صفحه : 19 از 42	
	پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال		نسخه
	BK	GCS	AA	120	ME	ML	0001		V01

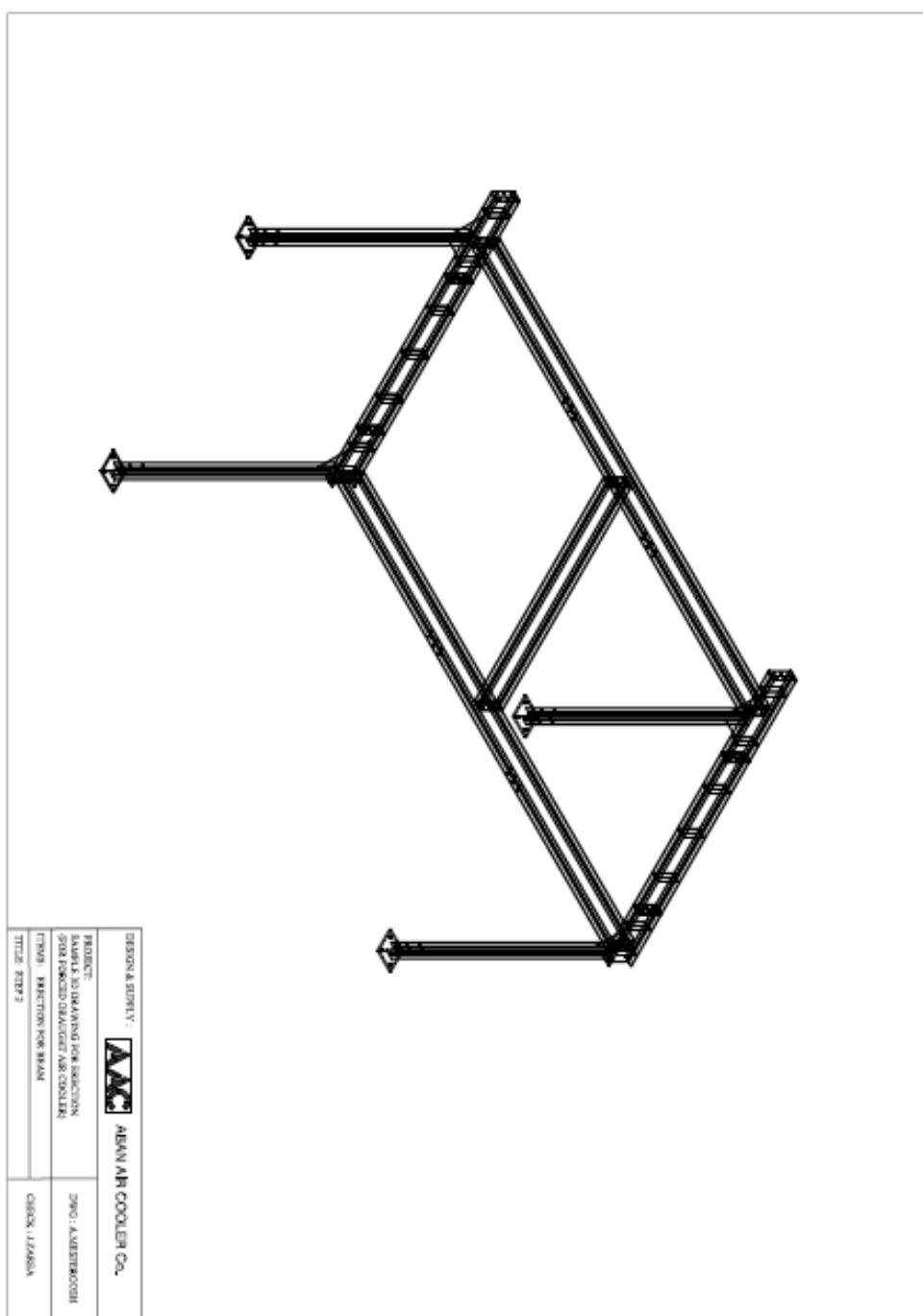
## 6-Procedure for site assembly

Note on bundle frame after installation at site for tube bundles with split header NUT & BOLT OF FLOATING SUPPORT AND STATIONARY TOP SUPPORT, SHALL BE REMOVED AFTER INSTALATION.



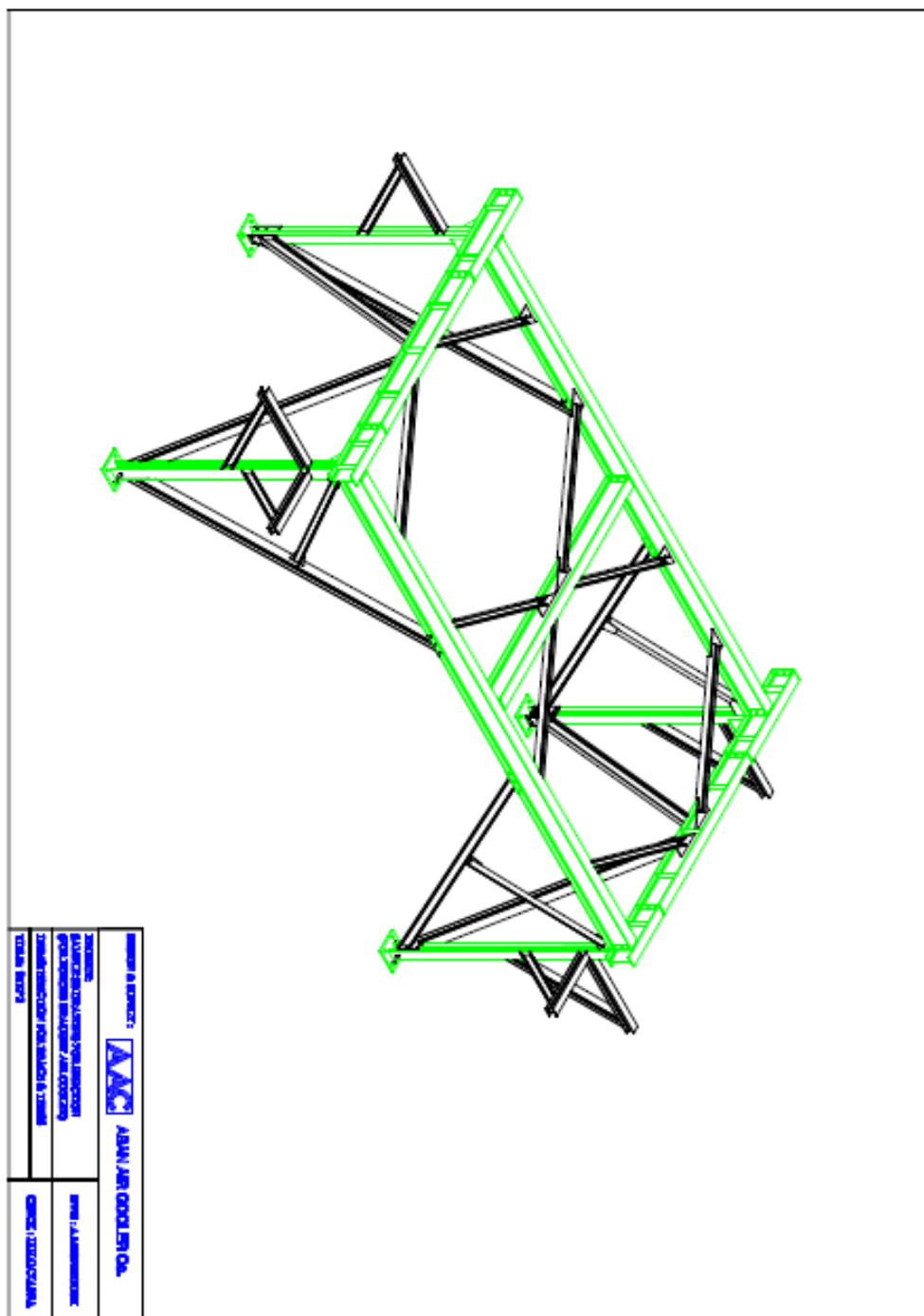
STEP1. Erection for column

 NISOC	<p>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض و ابنیه تحت الارض</p> <p>خرید پکیج کولرهای هوایی ایستگاه تقویت فشار گاز بینک (قرارداد BK-HD-GCS-CO-0015_02)</p>								
شماره پیمان:  053 – 073 – 9184	Installation, Operation & Maintenance Manual							شماره صفحه : 20 از 42	
	پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال		نسخه
	BK	GCS	AA	120	ME	ML	0001		V01



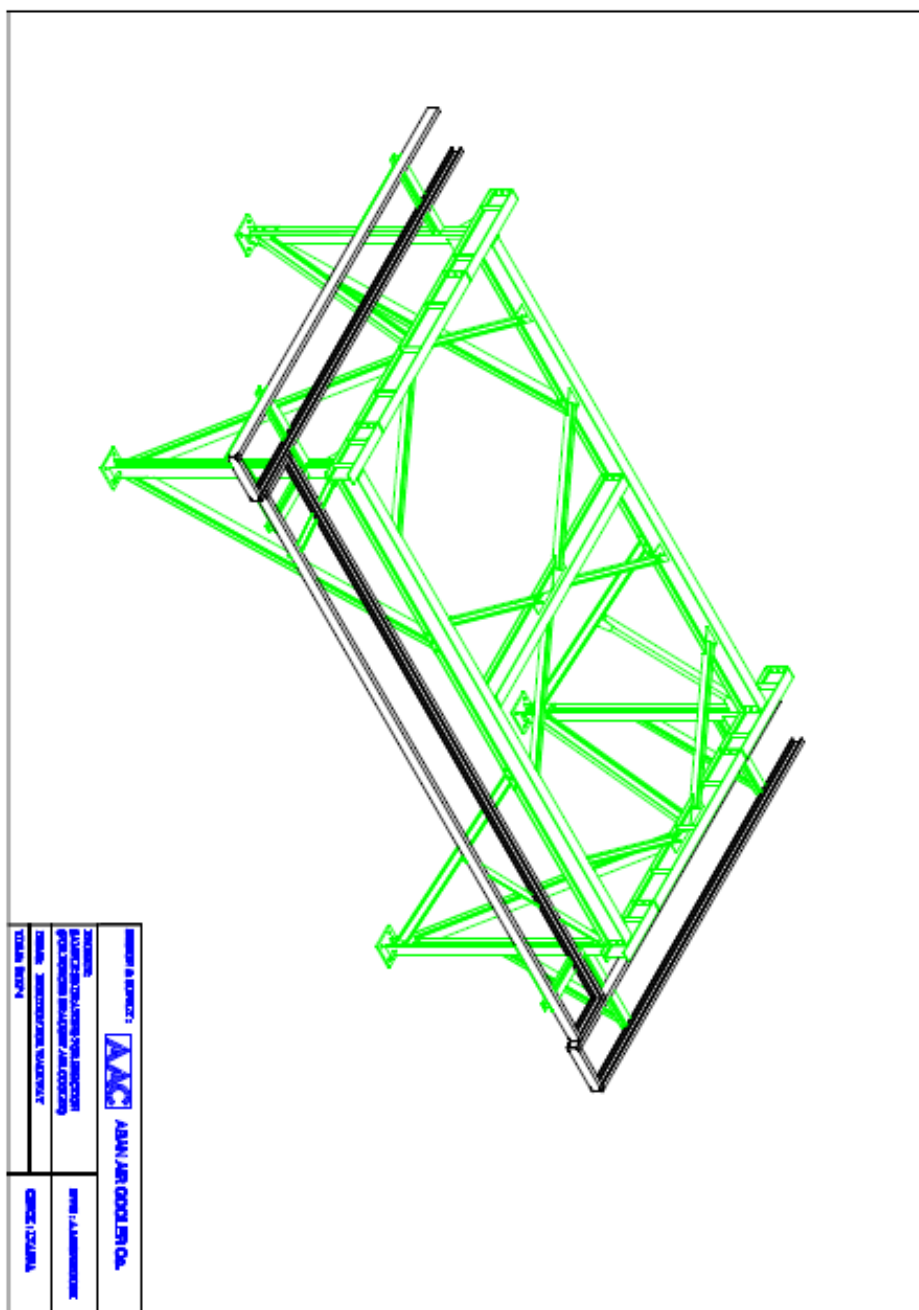
STEP2. Erection for beam

 NISOC	<p>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض و ابنیه تحت الارض</p> <p>خرید پکیج کولرهای هوایی ایستگاه تقویت فشار گاز بینک (قرارداد BK-HD-GCS-CO-0015_02)</p>								
شماره پیمان:  053 – 073 – 9184	Installation, Operation & Maintenance Manual							شماره صفحه : 21 از 42	
	پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال		نسخه
	BK	GCS	AA	120	ME	ML	0001		V01



STEP3. Erection for brace & truss

 NISOC	<p>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض و ابنیه تحت الارض</p> <p>خرید پکیج کولرهای هوایی ایستگاه تقویت فشار گاز بینک (قرارداد BK-HD-GCS-CO-0015_02)</p>								
شماره پیمان:  053 – 073 – 9184	Installation, Operation & Maintenance Manual							شماره صفحه : 22 از 42	
	پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال		نسخه
	BK	GCS	AA	120	ME	ML	0001	V01	

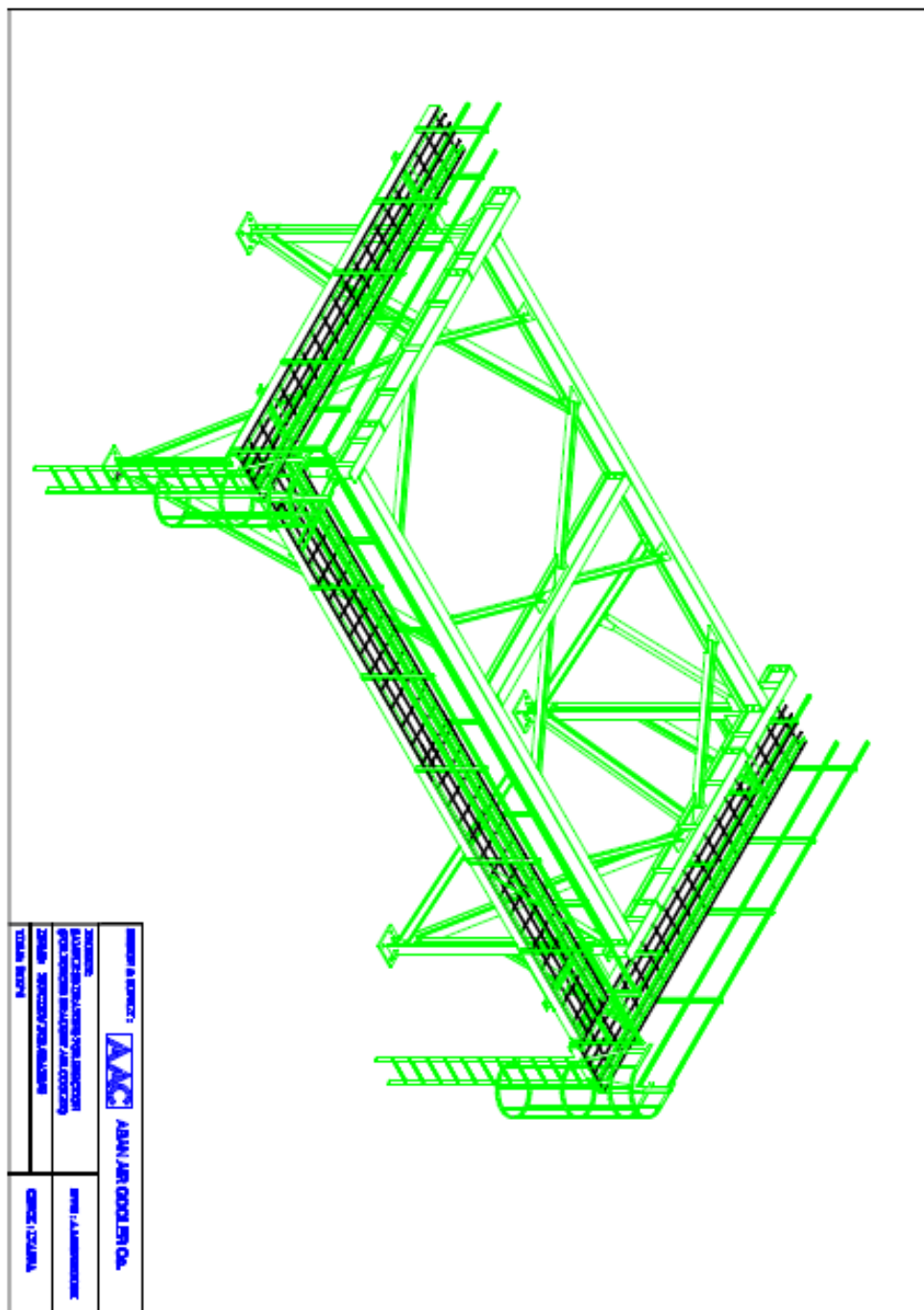


STEP4. Erection for walkway





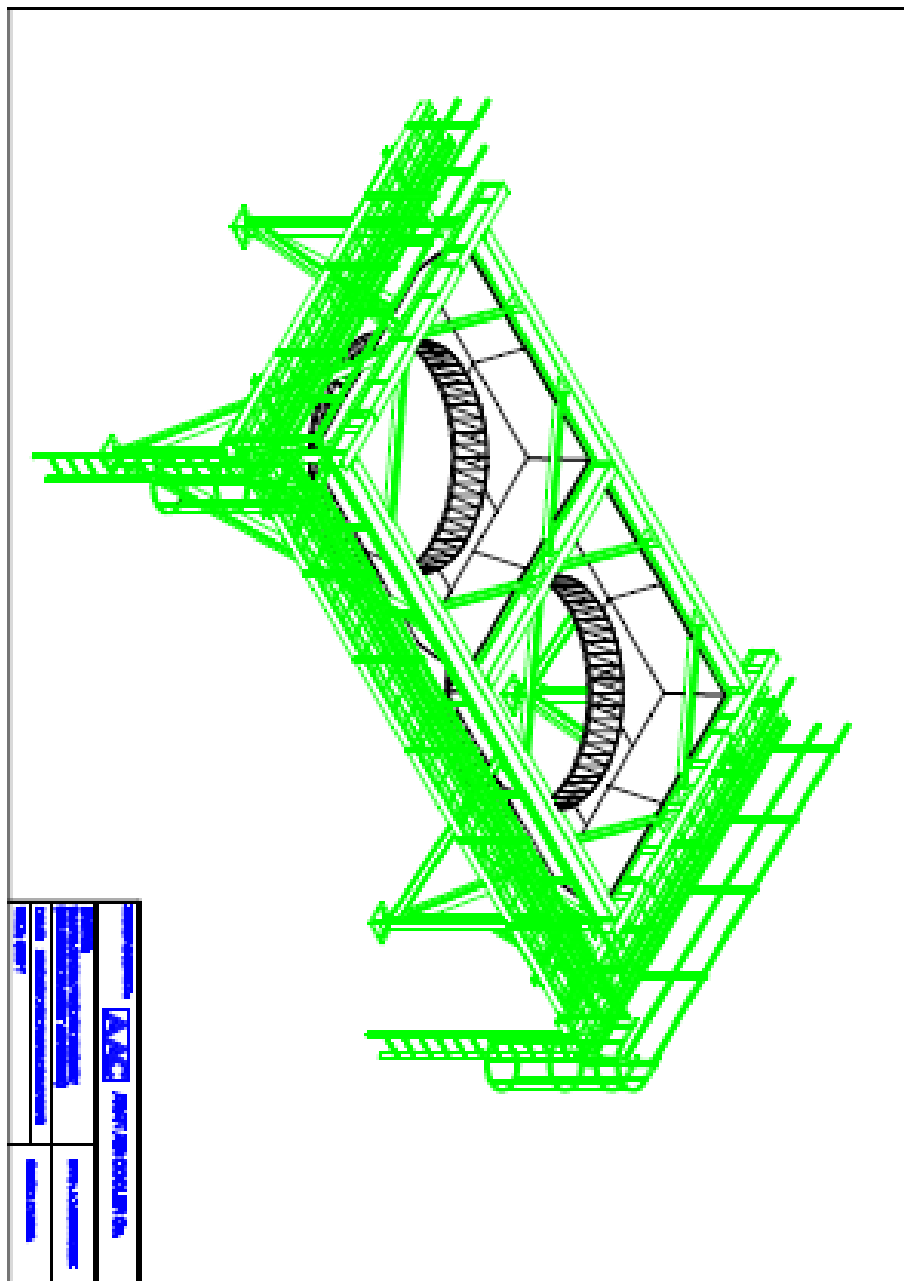
 NISOC	<p>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض و ابنیه تحت الارض</p> <p>خرید پکیج کولرهای هوایی ایستگاه تقویت فشار گاز بینک (قرارداد BK-HD-GCS-CO-0015_02)</p>								
شماره پیمان:  053 – 073 – 9184	Installation, Operation & Maintenance Manual							شماره صفحه : 24 از 42	
	پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال		نسخه
	BK	GCS	AA	120	ME	ML	0001	V01	



STEP6. Erection for Grating

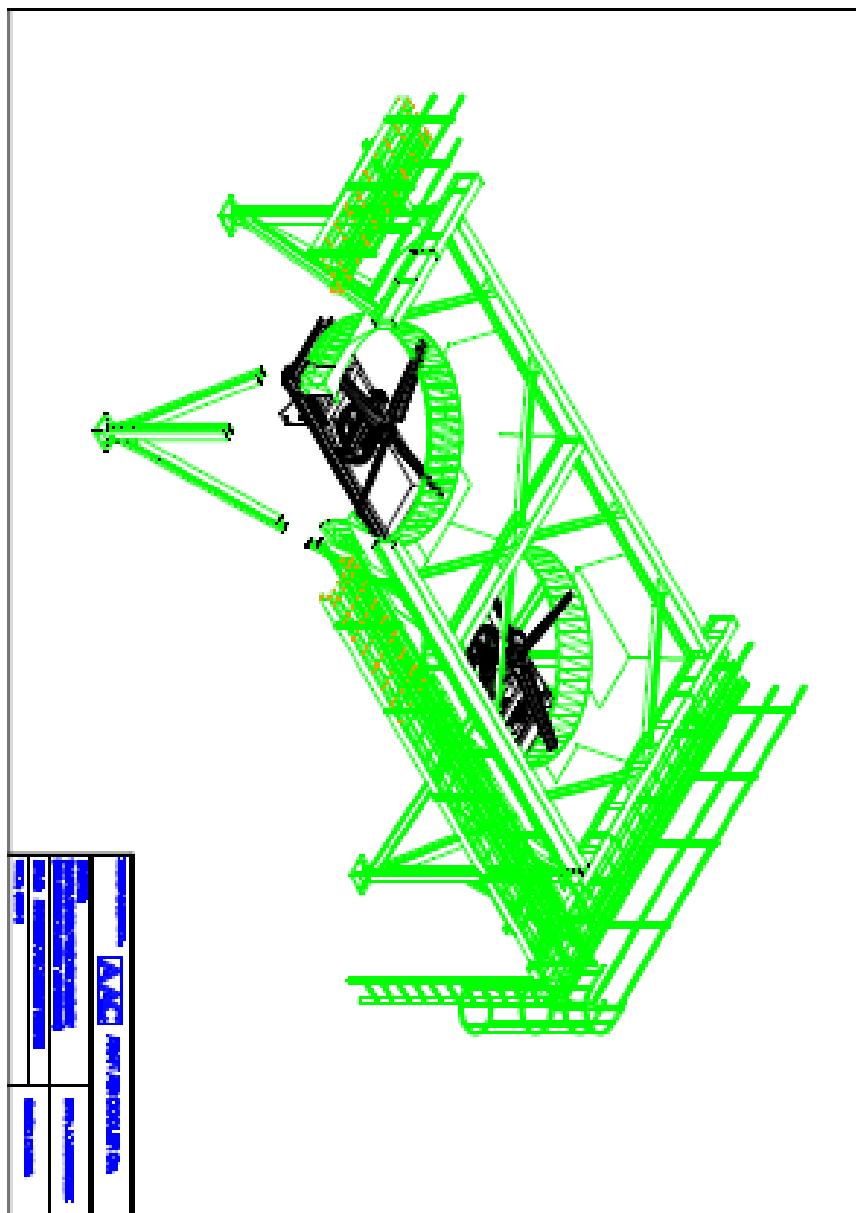


 NISOC	<p>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض و ابنیه تحت الارض</p> <p>خرید پکیج کولرهای هوایی ایستگاه تقویت فشار گاز بینک (قرارداد BK-HD-GCS-CO-0015_02)</p>								
شماره پیمان:  053 – 073 – 9184	Installation, Operation & Maintenance Manual							شماره صفحه : 25 از 42	
	پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال		نسخه
	BK	GCS	AA	120	ME	ML	0001		V01



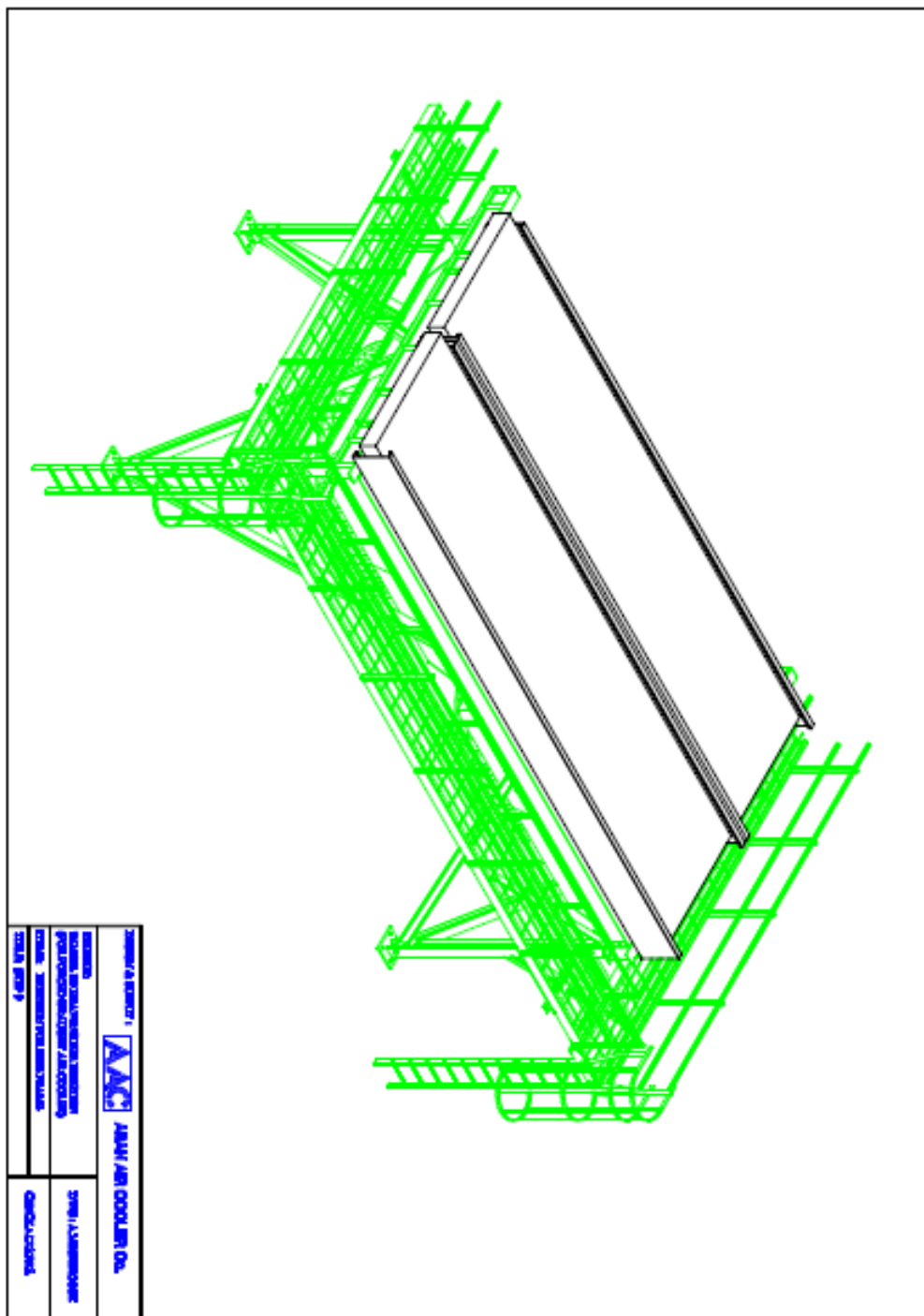
STEP7. ERECTION FOR FAN PLENUM & FAN RING

 NISOC	<p>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض و ابنیه تحت الارض</p> <p>خرید پکیج کولرهای هوایی ایستگاه تقویت فشار گاز بینک (قرارداد BK-HD-GCS-CO-0015_02)</p>								
شماره پیمان:  053 – 073 – 9184	Installation, Operation & Maintenance Manual							شماره صفحه : 26 از 42	
	پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال		نسخه
	BK	GCS	AA	120	ME	ML	0001		V01



STEP8. ERECTION FOR FAN

 NISOC	<p>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض و ابنیه تحت الارض</p> <p>خرید پکیج کولرهای هوایی ایستگاه تقویت فشار گاز بینک (قرارداد BK-HD-GCS-CO-0015_02)</p>																									
شماره پیمان:  053 – 073 – 9184	<table><tr><th colspan="8">Installation, Operation &amp; Maintenance Manual</th></tr><tr><th>نسخه</th><th>سریال</th><th>نوع مدرک</th><th>رشته</th><th>تسهیلات</th><th>صادر کننده</th><th>بسته کاری</th><th>پروژه</th></tr><tr><td>V01</td><td>0001</td><td>ML</td><td>ME</td><td>120</td><td>AA</td><td>GCS</td><td>BK</td></tr></table>	Installation, Operation & Maintenance Manual								نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادر کننده	بسته کاری	پروژه	V01	0001	ML	ME	120	AA	GCS	BK	شماره صفحه : 27 از 42
Installation, Operation & Maintenance Manual																										
نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادر کننده	بسته کاری	پروژه																			
V01	0001	ML	ME	120	AA	GCS	BK																			

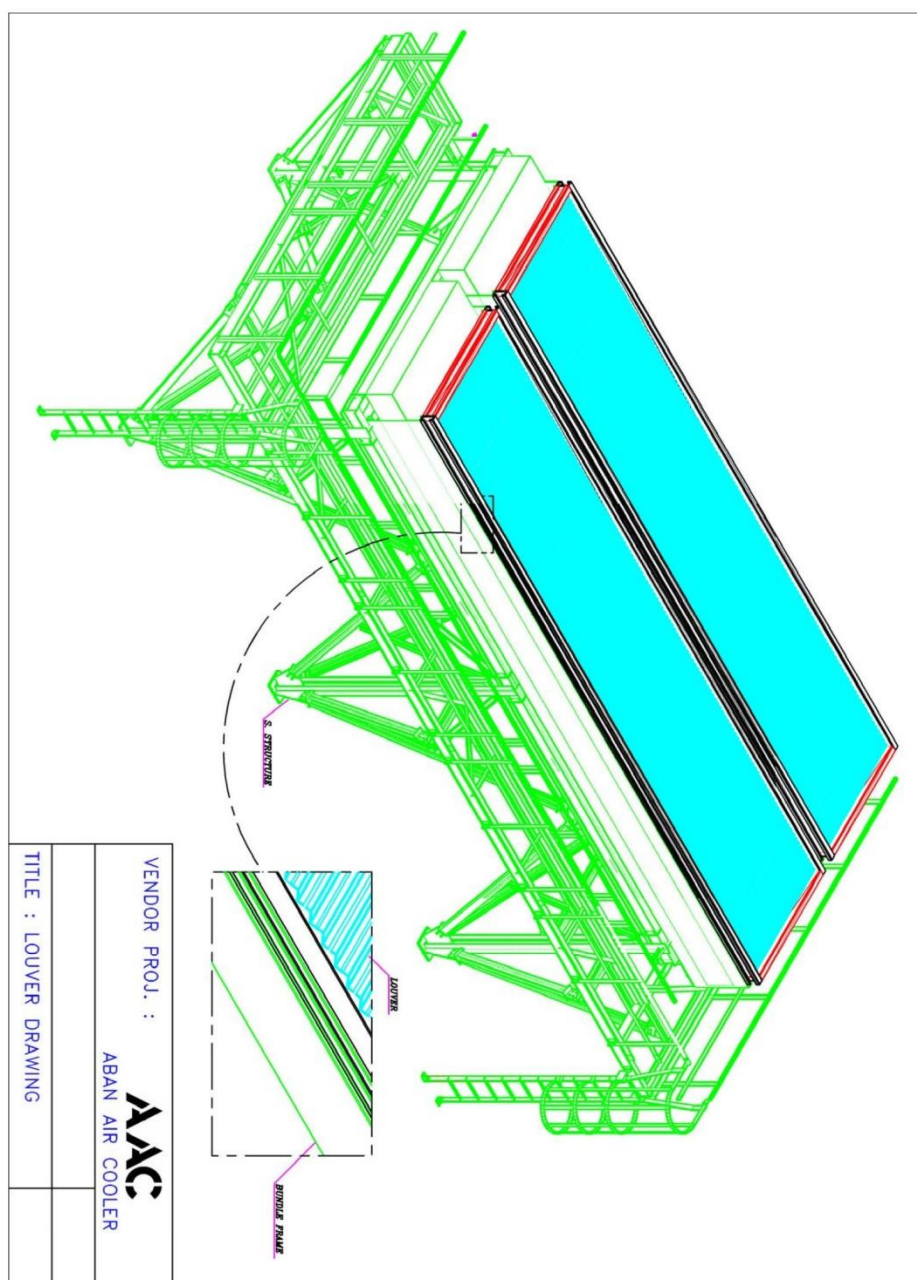


#### STEP9. ERECTION FOR BUNDLE FRAME.

Note: Steam coils are placed directly under bundles in a common bundle

 NISOC	<p>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض و ابنیه تحت الارض</p> <p>خرید پکیج کولرهای هوایی ایستگاه تقویت فشار گاز بینک (قرارداد BK-HD-GCS-CO-0015_02)</p>							
شماره پیمان:  053 – 073 – 9184	Installation, Operation & Maintenance Manual							شماره صفحه : 28 از 42
	پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	
	BK	GCS	AA	120	ME	ML	0001	V01

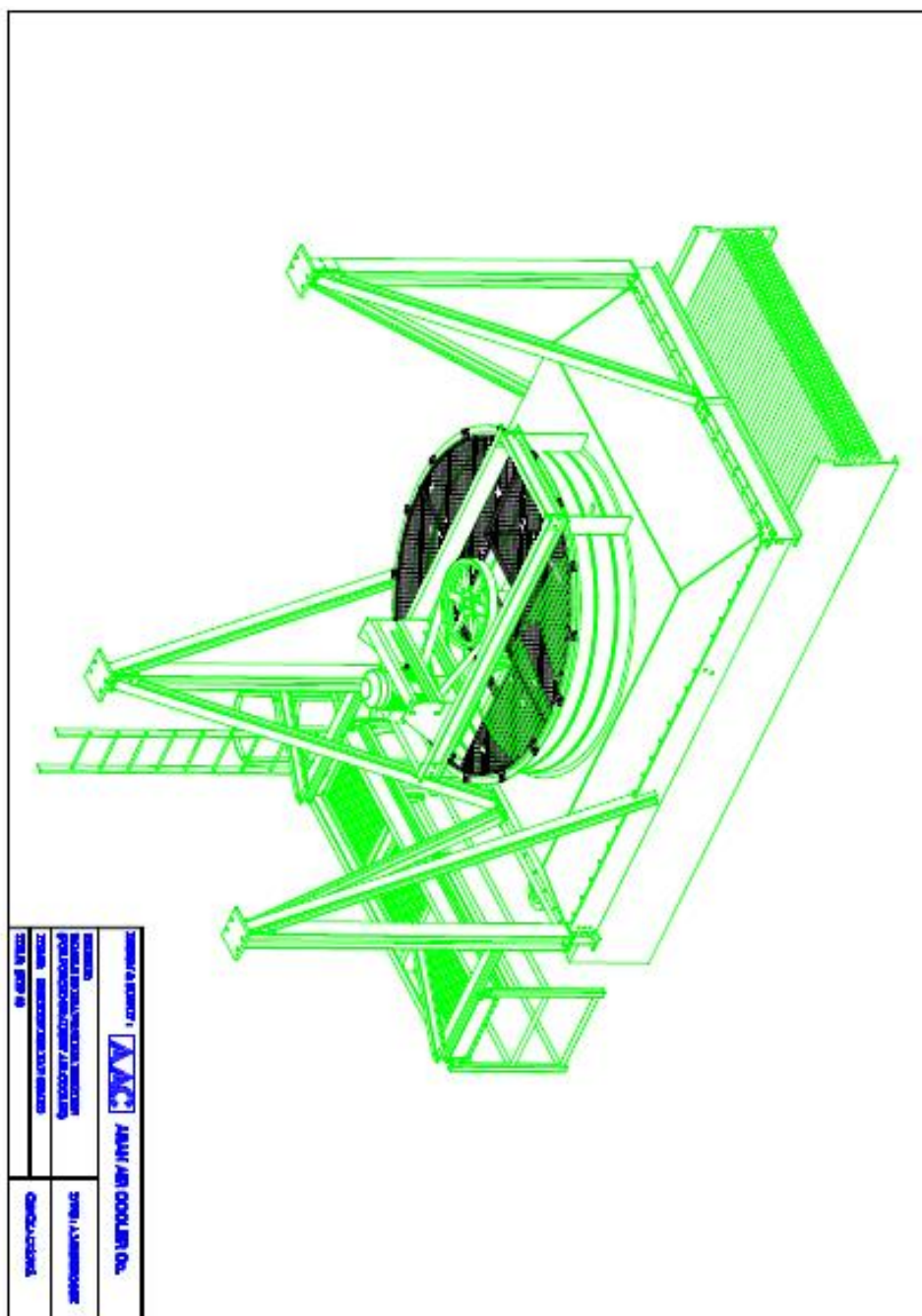
frame. For more details, please refer to steam coil drawing and bundle frame drawing.



STEP10. ERECTION FOR LOUVER ON BUNDLE FRAME. (LOUVERS ARE MANUALLY CONTROLLED)

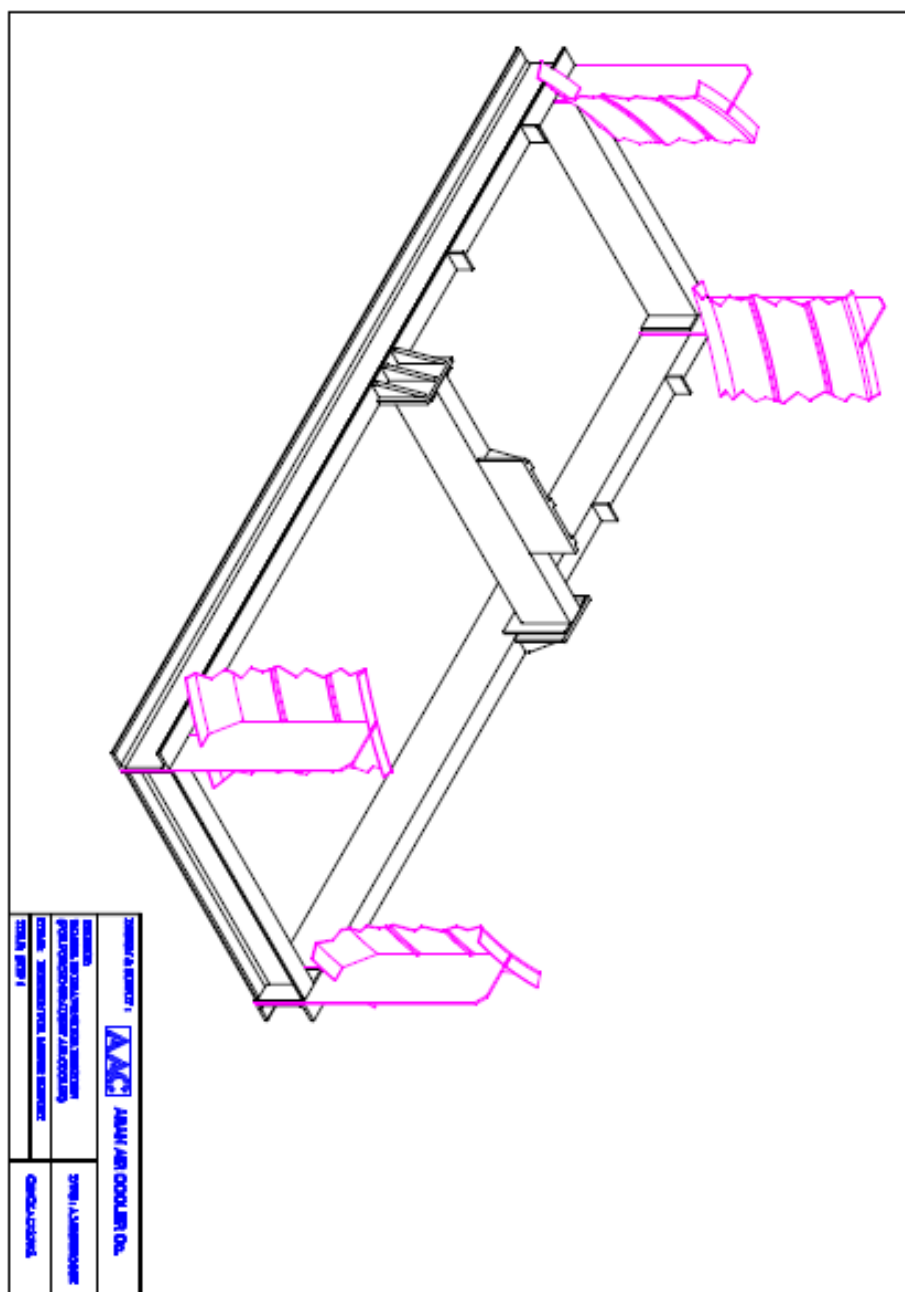
 NISOC	<p>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض و ابنیه تحت الارض</p> <p>خرید پکیج کولرهای هوایی ایستگاه تقویت فشار گاز بینک (قرارداد BK-HD-GCS-CO-0015_02)</p>								
شماره پیمان:  053 – 073 – 9184	Installation, Operation & Maintenance Manual							شماره صفحه : 29 از 42	
	پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال		نسخه
	BK	GCS	AA	120	ME	ML	0001	V01	

Caution: Care should be taken not to damage the top louvers. Workers should not walk on the louvers



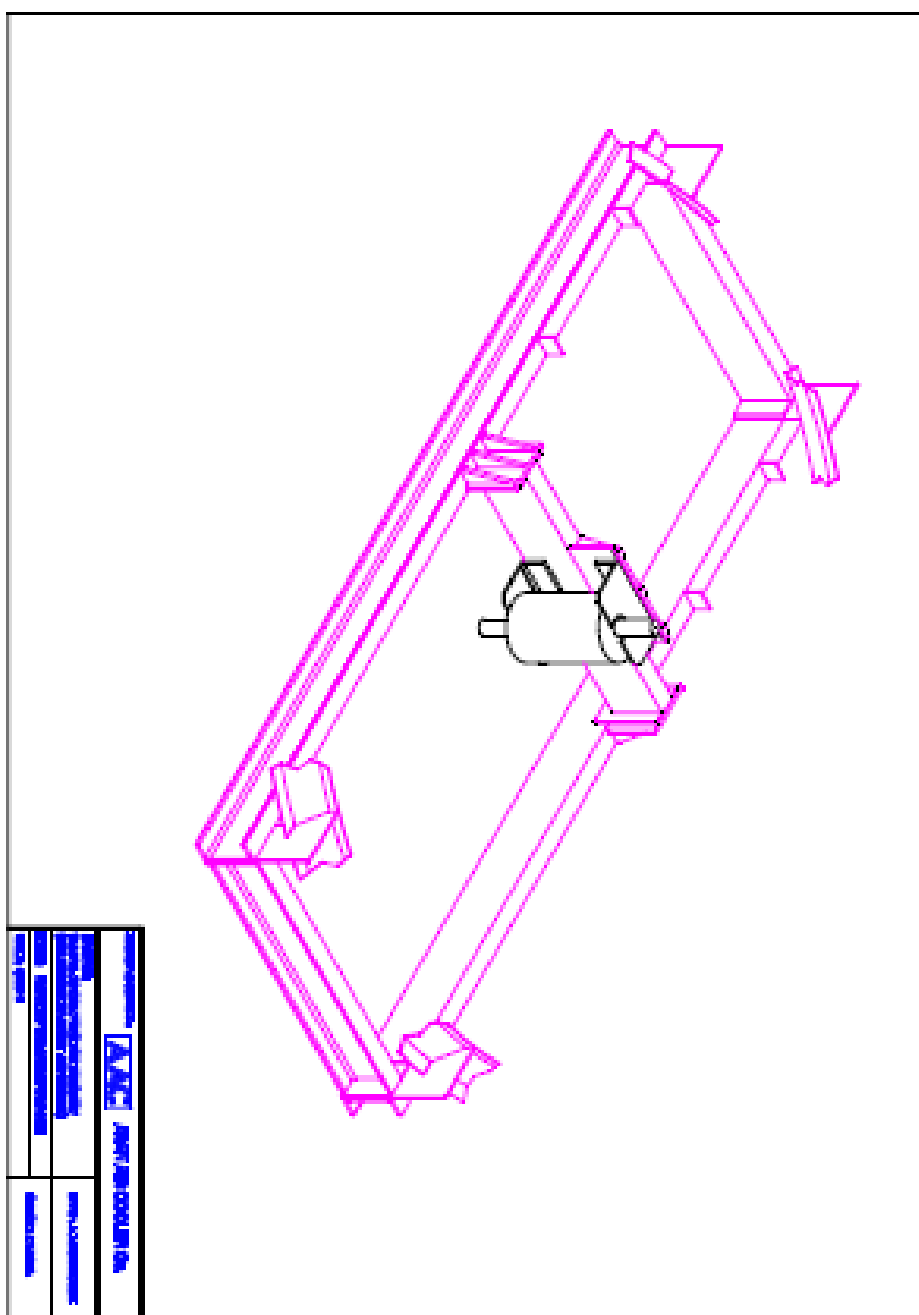
STEP11. ERECTION FOR MOTOR

 NISOC	<p>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض و ابنیه تحت الارض</p> <p>خرید پکیج کولرهای هوایی ایستگاه تقویت فشار گاز بینک (قرارداد BK-HD-GCS-CO-0015_02)</p>								
شماره پیمان:  053 – 073 – 9184	Installation, Operation & Maintenance Manual							شماره صفحه : 30 از 42	
	پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال		نسخه
	BK	GCS	AA	120	ME	ML	0001		V01



STEP11-1. MOTOR SUPPORT FRAME INSTALLATION

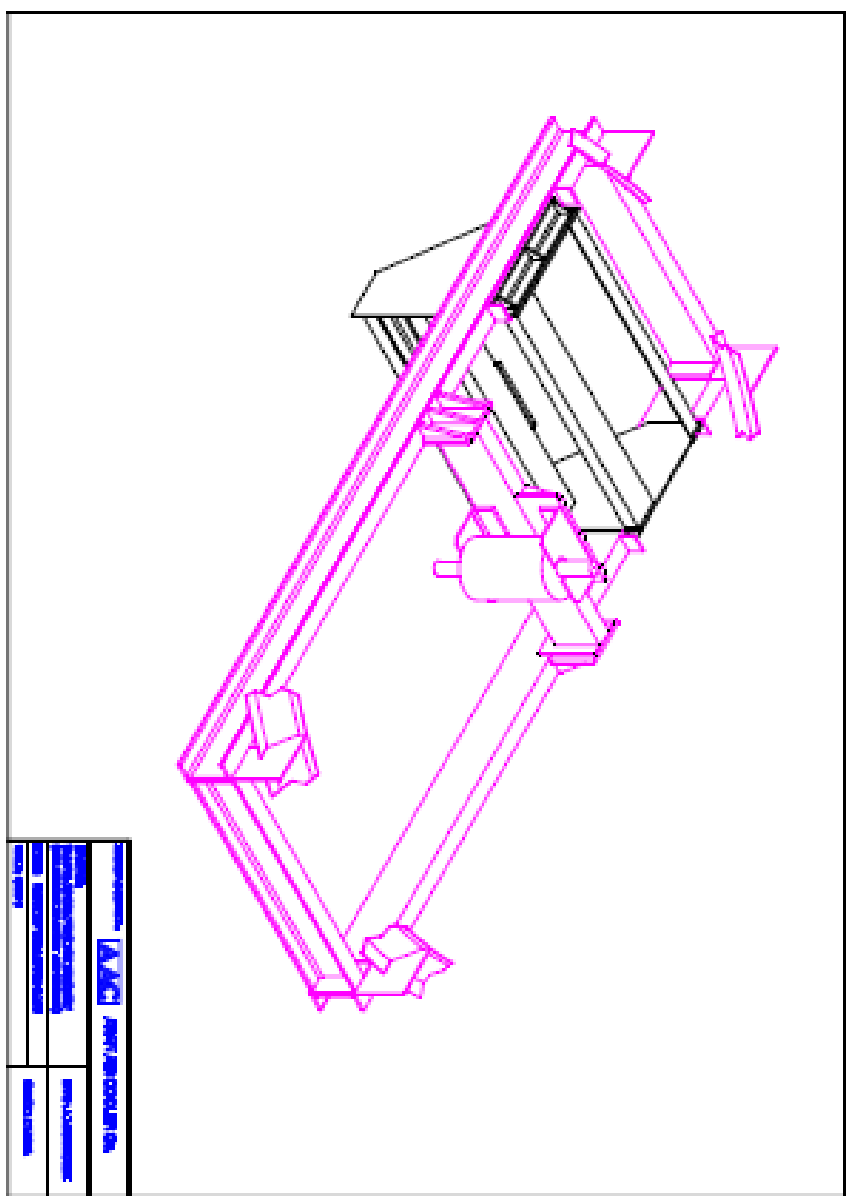
 NISOC	<p>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض و ابنیه تحت الارض</p> <p>خرید پکیج کولرهای هوایی ایستگاه تقویت فشار گاز بینک (قرارداد BK-HD-GCS-CO-0015_02)</p>								
شماره پیمان:  053 – 073 – 9184	Installation, Operation & Maintenance Manual							شماره صفحه : 31 از 42	
	پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال		نسخه
	BK	GCS	AA	120	ME	ML	0001	V01	



STEP11-2. BEARING BLOCK INSTALLATION



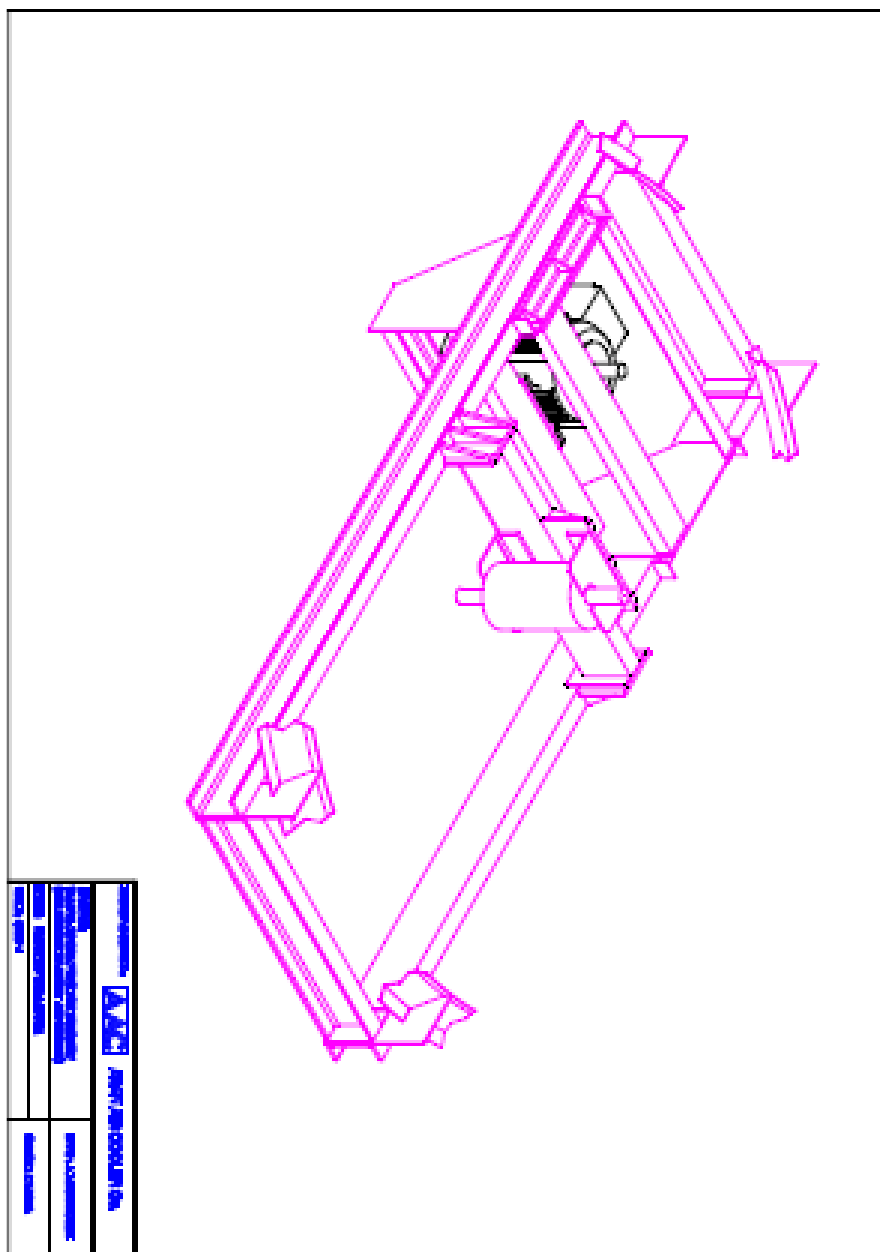
 NISOC	<p>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض و ابنیه تحت الارض</p> <p>خرید پکیج کولرهای هوایی ایستگاه تقویت فشار گاز بینک (قرارداد BK-HD-GCS-CO-0015_02)</p>							
شماره پیمان:  053 – 073 – 9184	Installation, Operation & Maintenance Manual							شماره صفحه : 32 از 42
	پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	
	BK	GCS	AA	120	ME	ML	0001	V01



STEP11-3. MOTOR BOX INSTALLATION

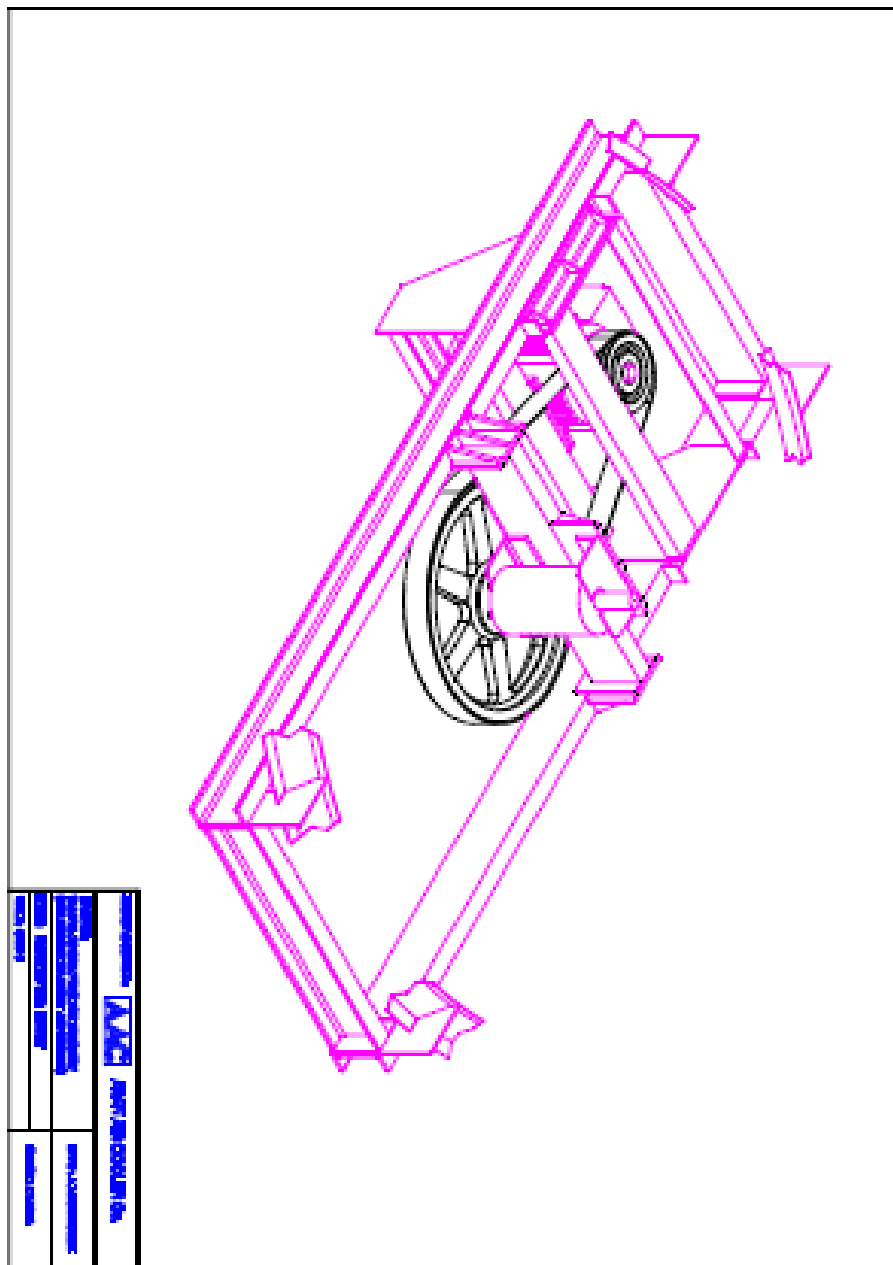


 NISOC	<p>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض و ابنیه تحت الارض</p> <p>خرید پکیج کولرهای هوایی ایستگاه تقویت فشار گاز بینک (قرارداد BK-HD-GCS-CO-0015_02)</p>								
شماره پیمان:  053 – 073 – 9184	Installation, Operation & Maintenance Manual							شماره صفحه : 33 از 42	
	پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال		نسخه
	BK	GCS	AA	120	ME	ML	0001	V01	



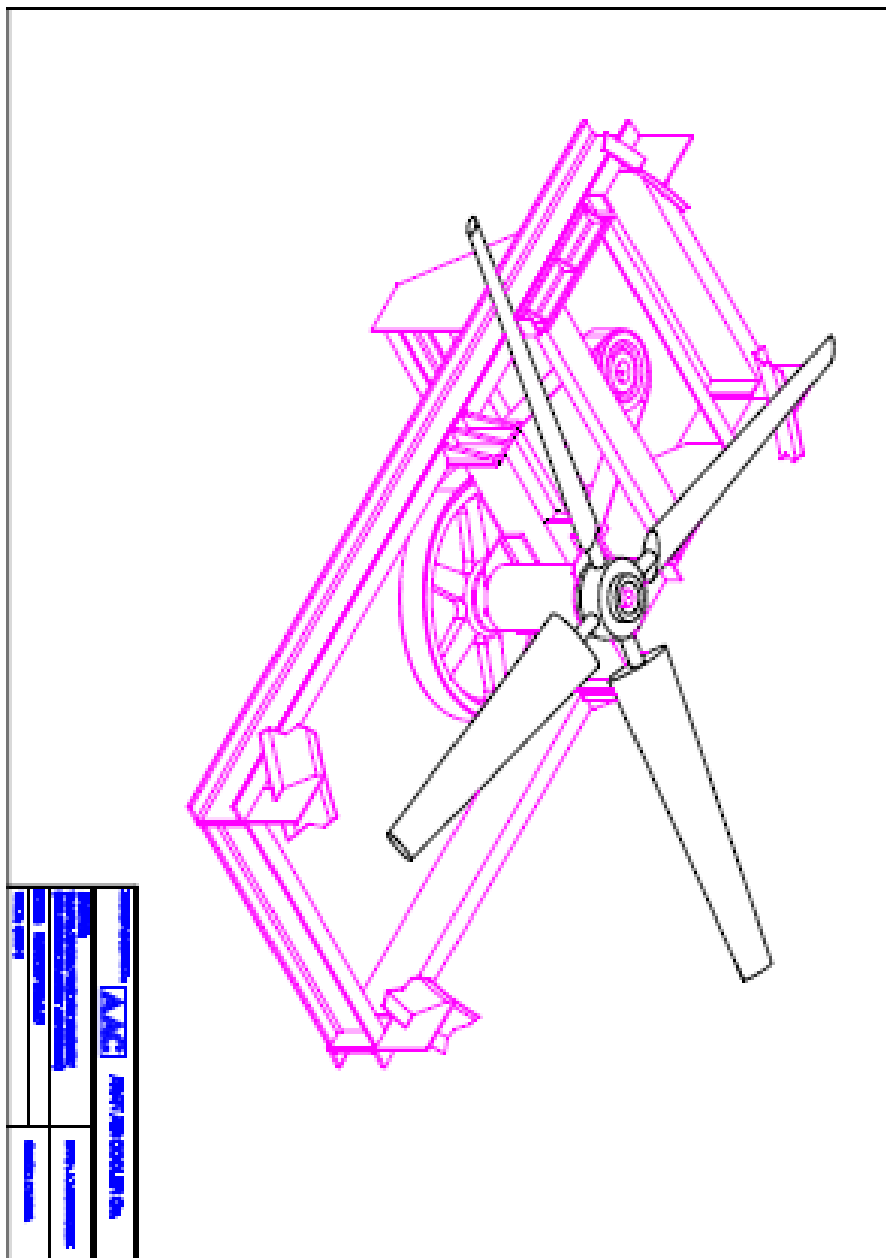
STEP 11-4. MOTOR INSTALLATION

 NISOC	<p>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض و ابنیه تحت الارض</p> <p>خرید پکیج کولرهای هوایی ایستگاه تقویت فشار گاز بینک (قرارداد BK-HD-GCS-CO-0015_02)</p>								
شماره پیمان:  053 – 073 – 9184	Installation, Operation & Maintenance Manual							شماره صفحه : 34 از 42	
	پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال		نسخه
	BK	GCS	AA	120	ME	ML	0001		V01



STEP11-5. BELT & PULLEY INSTALLATION

 NISOC	<p>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض و ابنیه تحت الارض</p> <p>خرید پکیج کولرهای هوایی ایستگاه تقویت فشار گاز بینک (قرارداد BK-HD-GCS-CO-0015_02)</p>								
شماره پیمان:  053 – 073 – 9184	Installation, Operation & Maintenance Manual							شماره صفحه : 35 از 42	
	پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال		نسخه
	BK	GCS	AA	120	ME	ML	0001		V01

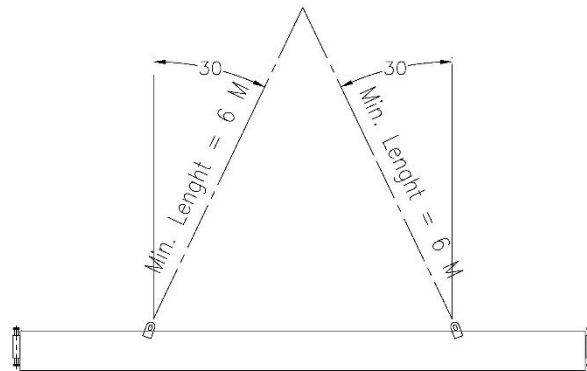


STEP11-6. BLADE INSTALLATION

 NISOC	<p>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض و ابنیه تحت الارض</p> <p>خرید پکیج کولرهای هوایی ایستگاه تقویت فشار گاز بینک (قرارداد BK-HD-GCS-CO-0015_02)</p>								
شماره پیمان:  053 – 073 – 9184	Installation, Operation & Maintenance Manual							شماره صفحه : 36 از 42	
	پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال		نسخه
	BK	GCS	AA	120	ME	ML	0001		V01

## 7. Bundle lifting procedure

Lifting should be done based on bundle lifting arrangement sketch on general arrangement drawing. The steel cable length for lifting the bundles shall be at least 6 m as below sketch. For lifting the bundles, proper crane shall be used at site (30 to 40 tons crane is suitable). The capacity of crane depends on weight of the bundles and height of assembly location:



***BUNDLE LIFTING ARRANGEMENT***  
(BUNDLE ONLY)

## Safety instruction

This document outlines some safety instruction which should be considered during unloading and installation of tube bundles.

- Frames should be delivered to as close as possible to work areas.
- Sufficient number of wooden beams (100 \* 100 \* 2280 mm) shall be placed and properly fixed in order to allow stacking of the tube bundle.
- Rubber with 1cm thickness should be used in order to cover the wooden beams.
- Wooden beams should be arranged in a way that spacer does not lay on them.
- Suitable crane and belt should be considered for unloading the bundles.
- Stop people from standing in the lifting bundle during installation.
- Bundles should be unload without any kinking or clash with frame, also they should be placed on wooden beams without any collision with ground.
- Suitable belt and shackle should be considered for installation of the bundles by considering the installation location.
- Proper crane, having suitable capacity should be considered for installation of the bundles by considering the bundle specification.
- Belt should properly attach to the tube bundles based on the installed rack angle.

 NISOC	<p>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض و ابنیه تحت الارض</p> <p>خرید پکیج کولرهای هوایی ایستگاه تقویت فشار گاز بینک (قرارداد BK-HD-GCS-CO-0015_02)</p>																	
شماره پیمان:  053 – 073 – 9184	Installation, Operation & Maintenance Manual	شماره صفحه : 37 از 42																
	<table><tr><td>نسخه</td><td>سریال</td><td>نوع مدرک</td><td>رشته</td><td>تسهیلات</td><td>صادر کننده</td><td>بسته کاری</td><td>پروژه</td></tr><tr><td>V01</td><td>0001</td><td>ML</td><td>ME</td><td>120</td><td>AA</td><td>GCS</td><td>BK</td></tr></table>		نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادر کننده	بسته کاری	پروژه	V01	0001	ML	ME	120	AA	GCS	BK
	نسخه		سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادر کننده	بسته کاری	پروژه									
V01	0001	ML	ME	120	AA	GCS	BK											

- Placing the tube bundles on allocated place and fixing them

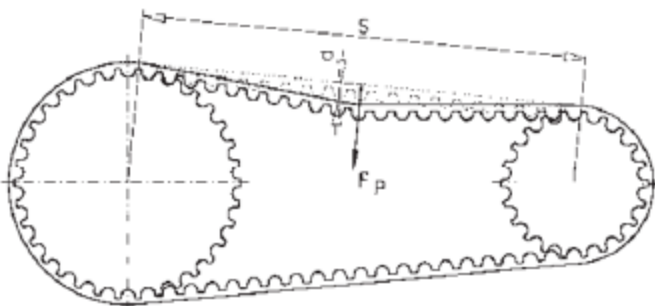
#### VERIFICATION OF BUNDLE INSTALLATION

Check that transport fasteners are removed correctly to allow the free expansion of tubing and tube bundles. Check that the protection material had been removed and do not keep from air flow.

If required check that the sealing sheets are set between the bundle of a same bay to avoid the "by pass" of cooling air.

#### 8. Site testing and acceptance procedure:

1. Hydrostatic test to be done on pressure parts (Tube Bundle) and accepted in accordance with Doc: SDHT-TG0004-ME-VP RC-0405-008-01.
  2. For grease checking, pump the grease to the bearing, if required. Taking care not to over grease.
  3. For checking belt tension, measure the span length "S" as illustrated in following drawing. Apply the force (perpendicular to the span at the center of span) required to deflect one belt 1/64" per inch of span length. See drawing.
- Compare the above mentioned force required with values given in the table. The force required should be within the minimum and maximum values given. A new set of belts should be initially tensioned until the deflection force is 1/3 greater than the maximum recommended force because the tension drops rapidly during the HTD belt run-in period.



The test loads for all belt pitches, depending on drive power P measured in kW and belt velocity v in m/s, are in accordance with the following formulae:

$$F_{p_{max.}} = \frac{P \cdot 50}{v} \quad (N)$$

$$F_{p_{min.}} = \frac{P \cdot 25}{v} \quad (N)$$

 NISOC	<p>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض و ابنیه تحت الارض</p> <p>خرید پکیج کولرهای هوایی ایستگاه تقویت فشار گاز بینک (قرارداد BK-HD-GCS-CO-0015_02)</p>								
شماره پیمان:  053 – 073 – 9184	Installation, Operation & Maintenance Manual							شماره صفحه : 38 از 42	
	پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال		نسخه
	BK	GCS	AA	120	ME	ML	0001	V01	

## 9. Check list and test to be performed on site:

1. Hydrostatic test
  2. Grease to be checked for intervals 3-6 months.
  3. Belt tension check, according to section 4.
  4. Check fan blades to see that jack screws are securely seated and that the fan blade retainer rings are properly seated.
  5. Rotate fan by hand to check that shaft, belt, and motor turn freely.
  6. Check for adequate fan blade tip clearance.
  7. Free run of motors to check the starting current and voltage, correct direction of fan rotation and motor bearing temperature.
  8. Checking the driver and driven sprocket balance alignment.
  9. Checking the blade pitch angle.
  10. Implementing the leak test to check the leakage of plugs (for plug type headers).
  11. See: "Shop Run- In Test Procedure For Air Cooler" for running test submitted separately.
- Important point: after 5 to 10 working hours, belt tension shall be checked and adjusted if required.

## 10-Fan belt maintenance

Store belt in a cool dust-free area, away from radiators and direct sunlight. Temperatures below 85° and relative humidity below 70% are recommended. Store belts away from ozone producing unguarded flu-ore scent lights, and high voltage electrical equipment. Don't store belts near chemicals, oils, solvents, lubricants, or acids.

-Installation inspects timing belt pulleys for dirt, rust, damage and wear.

Clean pulleys as needed; replace worn or damaged pulleys. Check that the pulley support structure is rigid. Loose supports cause center distance variation, shaft misalignment, and pulley-tooth disengagement. Check drive alignment with a straight edge and make sure pulleys and shafts are parallel. Lay the belt over the pulleys and adjust the take-up until the belt teeth mesh securely with the pulley grooves.

## 11. Operation-Procedure for introduction of the process fluid and shutdown procedure

1. During starting up process it is advisable to limit the thermal shock to the tube-bundle and also to avoid a brutal cooling during periods of low ambient temperature and low heat load.

 NISOC	<p>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض و ابنیه تحت الارض</p> <p>خرید پکیج کولرهای هوایی ایستگاه تقویت فشار گاز بینک (قرارداد BK-HD-GCS-CO-0015_02)</p>								
شماره پیمان:  053 – 073 – 9184	Installation, Operation & Maintenance Manual							شماره صفحه : 39 از 42	
	پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال		نسخه
	BK	GCS	AA	120	ME	ML	0001	V01	

2. It is advisable to take certain special precautions when starting up units intended to release heat from Process fluids with the following properties: High viscosity fluids, Fluids whose pour point is above the ambient air temperature In many cases, where fluids with these Properties are circulating in air-coolers, the units are equipped with one or more of the following systems, Aimed at eliminating such problems in starting and operation: Manually or automatically controlled louvers, steam coils, Auto variable pitch fan propellers.

Starting problems are much reduced with units thus equipped. Before introducing the process fluid, close the louvers start to circulate steam through the coils and switch off fans.

Progressively increase the fluid flow until the normal rate is reached. Then gradually open the louvers Shut off the steam inlet and start the AV fans.

Watch carefully the temperature of the output fluid during all this period and, if there is a risk of excessive cooling, run the heating steam.

For the units without louvers or steam-coil, the process fluid should be introduced rapidly, in order to avoid excessive cooling of the initial charge of fluid in contact with the cold tubes. It is advisable, however, to avoid any fluid pressure surge.

3. In order to release heat from a process fluid having a low viscosity and a very low pour point, the starting procedure will be somewhat simplified.

First of all, start up the fans, and then admit the process fluid, initially with a low rate of flow, but gradually increasing it to the required value.

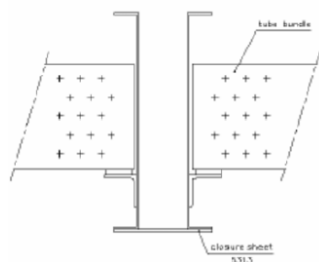
#### **Shutdown procedure (API 661 7<sup>th</sup> edition, C.9.3)**

- Before shutdown, the fans should be shut off, the louvers should be closed, and the heating coil, if provided, should be activated.
- The normal plant procedure for shutdown should be followed.
- If steam purging is required, caution should be exercised to ensure that the condensate is thoroughly drained.
- The heating coil should be turned off, if any.
- The normal plant procedures for protecting the equipment during shutdown periods should be followed.

#### **CLOSURE SHEETS**

When several bundles are fitted under a common fan hood it is necessary to equip those with seating sheets to avoid the "By-pass" of the air.

 NISOC	<p>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض و ابنیه تحت الارض</p> <p>خرید پکیج کولرهای هوایی ایستگاه تقویت فشار گاز بینک (قرارداد BK-HD-GCS-CO-0015_02)</p>								
شماره پیمان:  053 – 073 – 9184	Installation, Operation & Maintenance Manual							شماره صفحه : 40 از 42	
	پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال		نسخه
	BK	GCS	AA	120	ME	ML	0001		V01



## 12. Maintenance and routine checking procedure

### 12.1 Air Cooler Maintenance While in Use

- . Fan Belt Maintenance
- . If you find leakage happening, you can call in an air conditioner or air cooler service providers to fix the problem.

### 12.2. Air Cooler Maintenance While Not in Use

Make sure you disconnect the power to the air cooler.  
For routine inspection and other regarding activities see followings.

1. Lowering of cooler efficiency or defect of cooler fan cause temperature rising; to remedy the situation followings should be done.

- Clean the inside of cooler
- Check the cooler fan

For cleaning the inside of tubes, following cleaning procedure can be done by using water jet for Air Cooler before connecting to Package.

Cleaning Instruction inner side of tubes

- a – Open plugs in stationary and floating headers.
  - b – Install conical nozzle in plug sheet of floating header in place of each plug.
  - c – Install nozzle with ball valve in plug sheet of stationary header in place of each plug
  - d – Blow pressurized air with 3bar pressure into tubes and then open ball valve in stationary header to vacate all fouling. This step should repeat until all tubes are clean (air can be blow with higher pressure up to 7bar but the number of repetition of this step should be decreased)
  - e – Install rupture disk in drain nozzle and blow pressurized air with 5 bar pressure from vent nozzle (air can be blow with higher pressure up to 7bar but the number of repetition of this step should be decreased)
  - f – Open rupture disk to remove all fouling
- Outer surface of tubes should be cleaned by air.

**Vent/drain instruction:**



 NISOC	<p>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض و ابنیه تحت الارض</p> <p>خرید پکیج کولرهای هوایی ایستگاه تقویت فشار گاز بینک (قرارداد BK-HD-GCS-CO-0015_02)</p>								
شماره پیمان:  053 – 073 – 9184	Installation, Operation & Maintenance Manual							شماره صفحه : 41 از 42	
	پروژه	بسته کاری	صادر کننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال		نسخه
	BK	GCS	AA	120	ME	ML	0001		V01

Before overhaul, air coolers should be cleaned and dried. By using vent and drain nozzles all fluid in cooler is vacated. Gas is vacated through vent nozzle and fluid is vacated through drain nozzle.

### 13- Troubleshooting check list:

For troubleshooting AAC recommend following list:

- To minimized internal corrosion, frequently nitrogen gas should purge into the tube bundle.
- Before start up, grease in motors should be checked and refilled if necessary.
- Fin tubes get damaged during installation because of active loads (Weights of labors standing on top of aircooler and their equipment in the time of installation of piping lines may cause deflection in fins). To prevent damaging fins during installation, tubes area on the top of air cooler should be covered.

### 14- REMEDYING LEAKAGE OBSERVED TUBE BUNDLE TEST

Every tube-bundle unit has been subjected to a hydrostatic pressure test in manufacturer's shop. Nevertheless, in order to check that it has not been damaged during transport or erection, it is advisable to subject the tube –bundle and the associated piping, circulating pumps, etc. to further hydraulic proof test, before starting up the plant.

The tube-bundle units will be delivered perfectly leak-proof after being subjected to tightness test. However, should any leak be found (which may occur where tube-bundle units have been stored for a long period of time) proceed as follows:

#### A. LEAKAGE AT TUBE SHEET HOLE EXPANDED TUBE JOINT

- Roll in the tube a little further
- Re - pressurize to check the tightness. Repeat this procedure if seal is not perfect.

#### B. LEAKAGE RESULTING FROM CRACK IN A FAULTY TUBE

In such case, both ends of the faulty tube must be blocked. Proceed as follows:

- Cut through the faulty tube at one end, a few millimeters from the tube sheet before the start of the finned section of the tube, using an inner tube cutter.
- This is a must to prevent the tube acting as a tie-rod between the two box headers.
- Using the special mandrel provided by the manufacturer, insert a taper plug into each end of the leaky tube.
- Gently hammer in the taper plugs.

 NISOC	<p>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک سطح الارض و ابنیه تحت الارض</p> <p>خرید پکیج کولرهای هوایی ایستگاه تقویت فشار گاز بینک (قرارداد BK-HD-GCS-CO-0015_02)</p>								
شماره پیمان:  053 – 073 – 9184	Installation, Operation & Maintenance Manual							شماره صفحه : 42 از 42	
	پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال		نسخه
	BK	GCS	AA	120	ME	ML	0001		V01

For Tube replacement, tube bundle of cooler shall be transfer to maintenance shop. to access to the faulty tube, above rows shall be disassemble and then replacement shall be done

### Important note:

To prevent damage to motors and the driven equipment the procedures laid down in the Operating and Maintenance Instructions must be followed.

Since for reasons of clarity the Operating and Maintenance Instructions cannot contain specific information with regard to all conceivable special applications and areas with special requirements, the user himself has to make appropriate protection arrangements during the installation process.

Observance of this manual and the conditions and methods used for installation, operation, use and maintenance of the electric motor cannot be monitored by the manufacturer. An improper installation can result in property damage and thus result in personal injuries. We therefore do not accept responsibility and liability for losses, damages or costs resulting from improper installation, improper or wrong use and maintenance or connected with this in any kind.