





**IDC: Inter-Discipline Check**  
**IFC: Issued For Comment**  
**IFA: Issued For Approval**  
**AFD: Approved For Design**  
**AFC: Approved For Construction**  
**AFP: Approved For Purchase**  
**AFQ: Approved For Quotation**  
**IFI: Issued For Information**  
**AB-R: As-Built for Client Review**  
**AB-A: As-Built –Approved**

 <p>NISOC</p>	<p>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک  فعالیت های رو زمینی در بسته های کاری تحت الارض  ساخت موقعیت چاه، تاسیسات سرچاهی، خطوط جریانی،  تسهیلات برق رسانی مربوط به موقعیت W007S و توسعه  چندراهه کلاستر بینک</p>																	
<p>شماره پیمان:  ۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴</p>	<p>CALCULATION NOTE FOR DC CHARGER SYSTEM - EXTENSION OF  BINAK B/C MANIFOLD</p> <table border="1"> <tr> <td>پروژه</td> <td>بسته کاری</td> <td>صادرکننده</td> <td>تسهیلات</td> <td>رشته</td> <td>نوع مدرک</td> <td>سریال</td> <td>نسخه</td> </tr> <tr> <td>BK</td> <td>W007S</td> <td>PEDCO</td> <td>110</td> <td>EL</td> <td>CN</td> <td>0001</td> <td>D02</td> </tr> </table>	پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه	BK	W007S	PEDCO	110	EL	CN	0001	D02	<p>شماره صفحه: ۲ از ۹</p>
پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه											
BK	W007S	PEDCO	110	EL	CN	0001	D02											

### REVISION RECORD SHEET





PAGE	D00	D01	D02	D03	D04
1	X	X	X		
2	X	X	X		
3	X				
4	X				
5	X				
6	X	X			
7	X	X			
8	X	X			
9	X				
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					

PAGE	D00	D01	D02	D03	D04
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					

 <p>NISOC</p>	<p>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک</p> <p>فعالیت های رو زمینی در بسته های کاری تحت الارض</p> <p>ساخت موقعیت چاه، تاسیسات سرچاهی، خطوط جریانی،</p> <p>تسهیلات برق رسانی مربوط به موقعیت W007S و توسعه</p> <p>چندراهه کلاستر بینک</p>																									
شماره پیمان:  ۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴	<table><tr><th colspan="8">CALCULATION NOTE FOR DC CHARGER SYSTEM - EXTENSION OF BINAK B/C MANIFOLD</th></tr><tr><th>پروژه</th><th>بسته کاری</th><th>صادرکننده</th><th>تسهیلات</th><th>رشته</th><th>نوع مدرک</th><th>سریال</th><th>نسخه</th></tr><tr><td>BK</td><td>W007S</td><td>PEDCO</td><td>110</td><td>EL</td><td>CN</td><td>0001</td><td>D02</td></tr></table>	CALCULATION NOTE FOR DC CHARGER SYSTEM - EXTENSION OF BINAK B/C MANIFOLD								پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه	BK	W007S	PEDCO	110	EL	CN	0001	D02	شماره صفحه: ۳ از ۹
CALCULATION NOTE FOR DC CHARGER SYSTEM - EXTENSION OF BINAK B/C MANIFOLD																										
پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه																			
BK	W007S	PEDCO	110	EL	CN	0001	D02																			

## CONTENTS

1.0	INTRODUCTION .....	4
2.0	SCOPE .....	5
3.0	REFERENCES AND STANDARDS.....	5
4.0	DC SIZING ASSUMPTIONS .....	5
5.0	DC-UPS LOAD PROFILE .....	6
6.0	DC LOAD CONSUMPTION .....	6
7.0	DC DUTY CYCLE.....	6
7.1	BATTERY DUTY CYCLE DIAGRAM (F&G) .....	7
8.0	CALCULATION OF BATTERIES .....	7
8.1	NUMBER OF CELLS .....	7
8.2	BATTERY SELECTION.....	7
9.0	BATTERY CHARGER RATING.....	8
10.0	CONCLUSION* .....	8
11.0	REFERENCE DOCUMENTS .....	9
12.0	ATTACHMENTS .....	9

 NISOC	<p>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک</p> <p>فعالیت های روزمینی در بسته های کاری تحت الارض</p> <p>ساخت موقعیت چاه، تاسیسات سرچاهی، خطوط جریانی،</p> <p>تسهیلات برق رسانی مربوط به موقعیت W007S و توسعه</p> <p>چندراهه کلاستر بینک</p>	 شرکت توسعه و پیمان  HIRGAN ENERGY 																								
شماره پیمان:  ۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴	<table><tr><th colspan="8">CALCULATION NOTE FOR DC CHARGER SYSTEM - EXTENSION OF BINAK B/C MANIFOLD</th></tr><tr><th>نسخه</th><th>سریال</th><th>نوع مدرک</th><th>رشته</th><th>تسهیلات</th><th>صادرکننده</th><th>بسته کاری</th><th>پروژه</th></tr><tr><td>D02</td><td>0001</td><td>CN</td><td>EL</td><td>110</td><td>PEDCO</td><td>W007S</td><td>BK</td></tr></table>	CALCULATION NOTE FOR DC CHARGER SYSTEM - EXTENSION OF BINAK B/C MANIFOLD								نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه	D02	0001	CN	EL	110	PEDCO	W007S	BK	شماره صفحه : ۴ از ۹
CALCULATION NOTE FOR DC CHARGER SYSTEM - EXTENSION OF BINAK B/C MANIFOLD																										
نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه																			
D02	0001	CN	EL	110	PEDCO	W007S	BK																			

## 1.0 INTRODUCTION

Binak oilfield in Bushehr province is a part of the southern oilfields of Iran, is located 20 km northwest of Genaveh city.



With the aim of increasing production of oil from Binak oilfield, an EPC/EPD Project has been defined by NIOC/NISOC and awarded to Petro Iran Development Company (PEDCO). Also PEDCO (as General Contractor) has assigned the EPC-packages of the Project to "Hirgan Energy - Design and Inspection" JV.

As a part of the Project, construction of well location, access road, wellhead facilities (with electric power supply) for W007S shall be done. In addition, construction of new flowline from aforementioned well location to Binak B/C unit (with extension of relevant manifold) are in the Project scope of work.

### GENERAL DEFINITION

The following terms shall be used in this document.

CLIENT:	National Iranian South Oilfields Company (NISOC)
PROJECT:	Binak Oilfield Development – Construction of Well Location, Wellhead Facilities, Electrification Facilities, Flowlines for W007S and Extension of Binak B/C Manifold
EPD/EPC CONTRACTOR (GC):	Petro Iran Development Company (PEDCO)
EPC CONTRACTOR:	Joint Venture of : Hirgan Energy – Design & Inspection(D&I) Companies
VENDOR:	The firm or person who will fabricate the equipment or material.
EXECUTOR:	Executor is the party which carries out all or part of construction and/or commissioning for the project.
THIRD PARTY INSPECTOR (TPI):	The firm appointed by EPD/EPC CONTRACTOR (GC) and approved by CLIENT (in writing) for the inspection of goods.
SHALL:	Is used where a provision is mandatory.
SHOULD:	Is used where a provision is advisory only.
WILL:	Is normally used in connection with the action by

	<p>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک</p> <p>فعالیت های روزمینی در بسته های کاری تحت الارض</p> <p>ساخت موقعیت چاه، تاسیسات سرچاهی، خطوط جریانی،</p> <p>تسهیلات برق رسانی مربوط به موقعیت W007S و توسعه</p> <p>چندراهه کلاستر بینک</p>																									
شماره پیمان:	<table><tr><th colspan="8">CALCULATION NOTE FOR DC CHARGER SYSTEM - EXTENSION OF BINAK B/C MANIFOLD</th></tr><tr><th>پروژه</th><th>بسته کاری</th><th>صادرکننده</th><th>تسهیلات</th><th>رشته</th><th>نوع مدرک</th><th>سریال</th><th>نسخه</th></tr><tr><td>BK</td><td>W007S</td><td>PEDCO</td><td>110</td><td>EL</td><td>CN</td><td>0001</td><td>D02</td></tr></table>	CALCULATION NOTE FOR DC CHARGER SYSTEM - EXTENSION OF BINAK B/C MANIFOLD								پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه	BK	W007S	PEDCO	110	EL	CN	0001	D02	شماره صفحه: ۵ از ۹
CALCULATION NOTE FOR DC CHARGER SYSTEM - EXTENSION OF BINAK B/C MANIFOLD																										
پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه																			
BK	W007S	PEDCO	110	EL	CN	0001	D02																			
۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴																										

CLIENT rather than by an EPC/EPD CONTRACTOR, supplier or VENDOR.

MAY: Is used where a provision is completely discretionary.

## 2.0 SCOPE

This specification describes the practices that shall be employed and the Standards that will be required to be met for the DC charger and batteries.

## 3.0 REFERENCES AND STANDARDS



- IEC 60478 Stabilized Power Supplies, DC Output
- IEC 60623 Secondary Cells and Batteries Containing Alkaline or Other non-acid electrolytes Vented Nickel-Cadmium Prismatic Rechargeable Single Cells
- IEEE 1115 IEEE Recommended Practice for Sizing Nickel-Cadmium Batteries for Stationary Applications
- IPS-E-EL-100 Engineering Standard for Electrical System Design
- IPS-M-EL-174 Material and Equipment Standard for Battery & Battery Charger

## 4.0 DC SIZING ASSUMPTIONS

The bases of the DC charger calculation performed in this document are summarized as below:

**Table 1: DC UPS Characteristics for Manifold**

Item	24 VDC (F&G)
Input AC Voltage	440/400/380 V=10%
Input AC Voltage frequency	50Hz=5%
DC system Nominal Voltage	24 VDC
DC system Voltage Limits	22.88 VDC ~ 29.28 VDC
Overall Aging Factor	1.1
Design Margin Factor	1.1
Battery Backup Time	24 hours + 5 Min.
Battery Configuration	2 x 50%
Charger Configuration	2 x 100%
Battery Type	Ni-Cd (SBLE)
Nominal Cell Voltage	1.2 V/Cell
Float Charge Voltage	1.42 V/Cell
Fast Charge Voltage	1.46 V/Cell
End Cell Voltage	1.144 V/Cell

	<p>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک</p> <p>فعالیت های رو زمینی در بسته های کاری تحت الارض</p> <p>ساخت موقعیت چاه، تاسیسات سرچاهی، خطوط جریانی،</p> <p>تسهیلات برق رسانی مربوط به موقعیت W007S و توسعه</p> <p>چندراهه کلاستر بینک</p>								
شماره پیمان:  ۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴	CALCULATION NOTE FOR DC CHARGER SYSTEM - EXTENSION OF BINAK B/C MANIFOLD								شماره صفحه : ۶ از ۹
	پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه	
	BK	W007S	PEDCO	110	EL	CN	0001	D02	

## 5.0 DC-UPS LOAD PROFILE

The load list of 24VDC F&G which has been derived from instrument discipline is as follow (I&C power consumption summary-extension of BINAK b/c manifold- BK-W007S-PEDCO-110-IN-LI-0007).

Table 2: F&G Power Consumption

Item	Description	Unit Power Consumption (KW)	Back Up Time
1	F&G System	1.776	24 hr
2		3.12	5 Min

## 6.0 DC LOAD CONSUMPTION

Total DC consumption of the F&G is calculated at the bottom of the table.



Table 3: Total DC Consumption

DC System Tag	Time	Consumption in Normal Condition		Consumption in Worst Case Condition	
		Power (W)	Current (A)	Power (W)	Current (A)
Manifold-24-CHG-001 & Manifold-24-CHG-002	24 hr	888	37	-	-
	5 Min	1560	65		

**Note:** According to Item 5.3 of IPS-M-EI-174(2), the DC power supply shall consist of two similar thyristor type chargers each rated for 100 percent of rated load, two battery banks each rated for 50 percent of the rated load and one DC distribution panel. Therefore to calculate the capacity of battery bank half of demand load shall be considered.

## 7.0 DC DUTY CYCLE

Duty cycle diagram shows the total load at any time during the cycle is an aid in the analysis of the duty cycle. The details of the consumptions have been listed in separate Tables of Attachment #3 for 24VDC.

	<p>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک</p> <p>فعالیت های روزمینی در بسته های کاری تحت الارض</p> <p>ساخت موقعیت چاه، تاسیسات سرچاهی، خطوط جریانی،</p> <p>تسهیلات برق رسانی مربوط به موقعیت W007S و توسعه</p> <p>چندراهه کلاستر بینک</p>																									
شماره پیمان:	<table><tr><th colspan="8">CALCULATION NOTE FOR DC CHARGER SYSTEM - EXTENSION OF BINAK B/C MANIFOLD</th></tr><tr><th>پروژه</th><th>بسته کاری</th><th>صادرکننده</th><th>تسهیلات</th><th>رشته</th><th>نوع مدرک</th><th>سریال</th><th>نسخه</th></tr><tr><td>BK</td><td>W007S</td><td>PEDCO</td><td>110</td><td>EL</td><td>CN</td><td>0001</td><td>D02</td></tr></table>	CALCULATION NOTE FOR DC CHARGER SYSTEM - EXTENSION OF BINAK B/C MANIFOLD								پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه	BK	W007S	PEDCO	110	EL	CN	0001	D02	شماره صفحه : ۷ از ۹
CALCULATION NOTE FOR DC CHARGER SYSTEM - EXTENSION OF BINAK B/C MANIFOLD																										
پروژه	بسته کاری	صادرکننده	تسهیلات	رشته	نوع مدرک	سریال	نسخه																			
BK	W007S	PEDCO	110	EL	CN	0001	D02																			
۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴																										

## 7.1 Battery Duty Cycle Diagram (F&G)



## 8.0 CALCULATION OF BATTERIES

### 8.1 Number of Cells

With considering nominal DC link voltage equal to 24VDC, the No. of cells is obtaining as below:

No. of cells = Nominal DC Link Voltage /

$$= 24 / 1.2 \sim 20 \text{ cells Final discharge cell voltage}$$

Note: The exact number depends on the type of battery and will be determined by vendor.

### 8.2 Battery Selection

Overall rating of batteries shall be so chosen to provide the load current for 24 hours+5 min for 2 x 50% load, according to project specification.

To calculate battery capacity, the following equation can be used.

$$C = \frac{1}{L} \sum_{i=1}^n I_i T_i \quad (1)$$

Where:

C: Rated Capacity (Ah)



L: Maintenance Factor (1) (Design Margin 1.1 & Aging Factor 1.1)

n: Number of Loads

I: Load Current

T: Battery Discharge Time

In equation (1), T is the same 24 hours for 50% loads. Therefore:

	<p>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک</p> <p>فعالیت های رو زمینی در بسته های کاری تحت الارض</p> <p>ساخت موقعیت چاه، تاسیسات سرچاهی، خطوط جریانی،</p> <p>تسهیلات برق رسانی مربوط به موقعیت W007S و توسعه</p> <p>چندراهه کلاستر بینک</p>																									
<p>شماره پیمان:</p> <p>۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴</p>	<table><tr><th colspan="8">CALCULATION NOTE FOR DC CHARGER SYSTEM - EXTENSION OF BINAK B/C MANIFOLD</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>D02</td><td>0001</td><td>CN</td><td>EL</td><td>110</td><td>PEDCO</td><td>W007S</td><td>BK</td></tr></table>	CALCULATION NOTE FOR DC CHARGER SYSTEM - EXTENSION OF BINAK B/C MANIFOLD								نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادر کننده	بسته کاری	پروژه	D02	0001	CN	EL	110	PEDCO	W007S	BK	<p>شماره صفحه: ۸ از ۹</p>
CALCULATION NOTE FOR DC CHARGER SYSTEM - EXTENSION OF BINAK B/C MANIFOLD																										
نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادر کننده	بسته کاری	پروژه																			
D02	0001	CN	EL	110	PEDCO	W007S	BK																			

$$C = \frac{1}{L}(T) \sum_{i=1}^n I_i \quad (2)$$

where, "I" is the total current consumption. Using the values of the battery duty cycle diagram presented in clause 7 which obtained from attachment #1, battery capacity can be calculated. The battery calculation is performed by using SAFT BaSics Software. In addition according to Attachment #1, the selected battery set for 24 VDC system is 2 sets of (1x20xSBLE 1350 AH) The stand proposal proposed in Attachment #2 also. It should be noted that this is only typical and the battery layout can be configured according to the space which is available using the adopted stand structure.

## 9.0 BATTERY CHARGER RATING

In the worst condition when batteries are completely discharged, the charger should provide power for DC loads and charge the batteries at the same time. The total size of battery chargers shall meet the following equation:

$$\text{Battery charger current (A)} = IC = LLc + 2 \times (0.2 \times C5)$$

Where:

C5: Battery Capacity (ampere-hours)

LLc: Continuous Dc Load (in amperes)

Battery Charger Rating for 24 VDC is as follow:

According to table 3, LLc is  $2 \times 37 = 74$

$$IC = 74 + 2 \times (0.2 \times 1350) = 614.4$$



$$PC = 614.4 \times 24 / 0.9 \approx 16.39 \text{ Kw}$$

## 10.0 CONCLUSION\*

Item	Charger		Battery		Inverter	
	Configuration	Size	Config	Cell No.x Cap.	Config	Size
Manifold-24-CHG-001 & Manifold-24-CHG-002	2x100% (Redundant)	615 A	2x50%	1 x (20 x SBLE 1350)	-	-

\*Note: Final calculations shall be provided and/or verified by selected vendor as per type and characteristics of equipment.



	<p>نگهداشت و افزایش تولید میدان نفتی بینک</p> <p>فعالیت های رو زمینی در بسته های کاری تحت الارض</p> <p>ساخت موقعیت چاه، تاسیسات سرچاهی، خطوط جریانی،</p> <p>تسهیلات برق رسانی مربوط به موقعیت W007S و توسعه</p> <p>چندراهه کلاستر بینک</p>																									
<p>شماره پیمان:</p> <p>۰۵۳ - ۰۷۳ - ۹۱۸۴</p>	<table><tr><th colspan="8">CALCULATION NOTE FOR DC CHARGER SYSTEM - EXTENSION OF BINAK B/C MANIFOLD</th></tr><tr><th>نسخه</th><th>سریال</th><th>نوع مدرک</th><th>رشته</th><th>تسهیلات</th><th>صادرکننده</th><th>بسته کاری</th><th>پروژه</th></tr><tr><td>D02</td><td>0001</td><td>CN</td><td>EL</td><td>110</td><td>PEDCO</td><td>W007S</td><td>BK</td></tr></table>	CALCULATION NOTE FOR DC CHARGER SYSTEM - EXTENSION OF BINAK B/C MANIFOLD								نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه	D02	0001	CN	EL	110	PEDCO	W007S	BK	<p>شماره صفحه : ۹ از ۹</p>
CALCULATION NOTE FOR DC CHARGER SYSTEM - EXTENSION OF BINAK B/C MANIFOLD																										
نسخه	سریال	نوع مدرک	رشته	تسهیلات	صادرکننده	بسته کاری	پروژه																			
D02	0001	CN	EL	110	PEDCO	W007S	BK																			

## 11.0 REFERENCE DOCUMENTS

Document No.	Title
BK-GNRAL-PEDCO-000-EL-SP-0005	Specification for DC Charger
BK-W007S-PEDCO-110-IN-LI-0007	I&C Power Consumption Summary - Extension of Binak B/C Manifold

## 12.0 ATTACHMENTS

- ATTACHMENT A- Native file of 24 VDC Calculation
- ATTACHMENT 1- Battery & Stand Sizing Report for 24 VDC
- ATTACHMENT 2- Battery Stand Proposal for 24 VDC
- ATTACHMENT 3- 24 VDC Load Consumption List for F&G
- ATTACHMENT 4- Catalogue
- ATTACHMENT 5- Battery Data Sheet for 24 VDC