D-RAIN®

مصنع عكل لإجهزة الري المحوري

AKEL Center Pivot Irrigation Factory

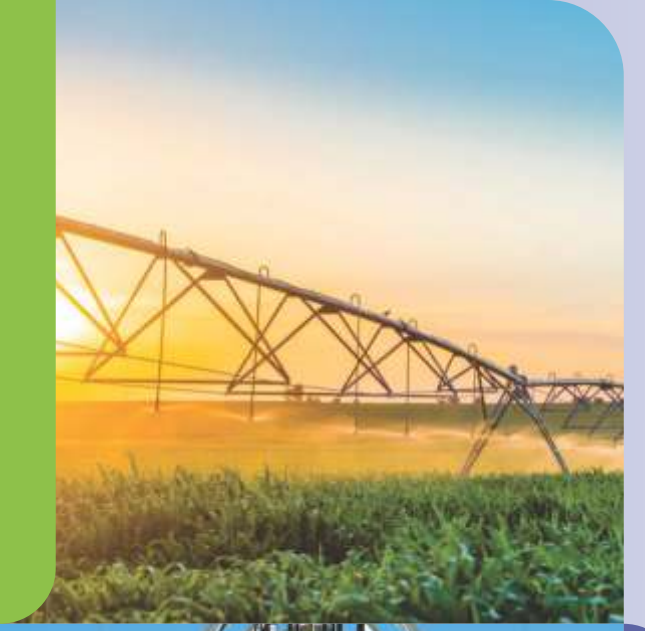
كتيب التشغيلي

جهاز الري المحوري

Instruction Manual

Center Pivot Irrigation System

”اختيار
الموثوق“



المحتويات

1. تعليمات السلامة
2. قبل البدء
3. مقدمة
3.1 فكرة عمل الجهاز المحوري
3.2 مكونات الجهاز المحوري
3.2.1 اللوحة الكهربائية
3.2.2 القاعدة
3.2.3 المجمع الحلقي
٣,٢,٤ الصندوق البرجي
3.2.5 الأبراج
٣,٢,٦ الجيرات
3.2.7 الكفرات
3.2.8 المرشات
3.2.9 السمادة
3.3 تشغيل الجهاز
3.4 مخططات التوصيل
3.4.1 اللوحة الكهربائية
3.4.2 مخطط التور بوكس
3.5 قطع الغيار
3.5.1 قطع غيار اللوحة الكهربائية
3.5.2 قطع غيار التور بوكس
3.5.3 قطع غيار الأبراج
3.5.4 قطع غيار القاعدة
3.6 جداول الصيانة الدورية
3.7 نموذج طلب تسعيرة

تعليمات السلامة

- كلمة (خطر) تعني عمل ممنوع ينطوي على اتصال بأجسام خطرة أو موصلة بالكهرباء تشكل خطرا على الحياة.

- كلمة (تنبيه) تستخدم عندما يكون هناك بعض التحذيرات من خلال العمليات التشغيلية للجهاز و التنبيهات العلمية لذلك.

- كلمة (تحذير) للتحذير من خطر ممكن أن يطرأ من خلال أعمال الصيانة أو التشغيل قد يؤدي الى اصابة جسيمة أو خطورة حقيقية.

ملاحظة : إن تجاهل أي من التنبيهات السابقة بكافة أنواعها ، قد يؤدي الى أخطار جسيمة أو إصابات خطرة قد تؤدي للوفاة.

ملاحظة : يجب قراءة كافة تعليمات السلامة المذكورة في هذا الكتيب قبل البدء بتركيب أو تشغيل الجهاز ، حفاظا على سلامتك و سلامة الفريق العامل.

- إن جهاز الري المحوري يتم تغذيته عبر تيار كهربائي و الذي يمكن اعتباره خطرا حقيقيا عند ملامسة أي أجسام موصلة للتيار.

تعليمات السلامة

- أي شخص يقوم بأعمال التركيب و التشغيل و الاختبار و الصيانة لجهاز الري المحوري يجب أن يكون على دراية و خبرة فنية تمكنه من اتمام العمل بكل سلامة دون أخطار.
- استعمل الأدوات و المعدات المناسبة للعمل و التي تعمل على حمايتك و الفريق الذي يعمل معك.
- تأكد من فصل التيار الكهربائي قبل العمل في تركيب او صيانة او تشغيل جهاز الري المحوري.

- في بعض الأحيان قد تحتاج الى استخدام مصدر الطاقة عند أعمال الصيانة و غيرها ، تأكد بأن من يقوم بهذا العمل هو فني مؤهل للقيام بذلك.

- تأكد من ارتداء ملابس و معدات السلامة المهنية في الموقع و التي تحميك من خطر الارتطام بأجسام ثقيلة او السقوط.
- تأكد من تجهيز موقع العمل بكافة احتياطات السلامة المطلوبة.
- تأكد من ازاحة كافة العقبات الكبيرة في موقع العمل قبل البدء في التركيبات.
- عند استخدامك للسقالات او الرافعات تأكد من اتخاذ كافة احتياطات السلامة تفاديا لخطر الوقوع او الانزلاق.

- لا تحاول تشحييم الجهاز أثناء الدوران ، او الحركة
- أبعد يديك ، جسمك ، ملابسك عن كافة القطع التي تتحرك

- مصدر الجهد الكهربائي هو ٤٨٠ فولت، مما يشكل خطر التلامس للاجزاء الموصلة للتيار.

- إن انفجار إطار الجهاز يشكل خطرا حقيقا على الانسان و ممكن أن يؤدي الى اصابة جسيمة ، تأكد من سلامة الاطارات لديك.

تعليمات السلامة

- لا تقم بتشغيل الجهاز الا بعد التأكد من قراءة كتيب التعليمات أو بإشراف فريق التركيبات الخاص بالشركة.
- لا تقم بتغيير أي مكون من مكونات الجهاز أو مكونات اللوحة الكهربائية دون الرجوع للشركة المصنعة.
- اذا كان هناك اي شك في الأمور التشغيلية للجهاز بادر بالاتصال على الشركة - فريق الصيانة و التركيبات.

- لا تقم بأي عمل كهربائي ، او صيانة حتى تتأكد بأن الجهاز في وضع الإطفاء (OFF).

ملاحظة : أن العلامة التجارية D-RAIN هي علامة تجارية مسجلة لجهاز الري المحوري و الذي تم تصنيعه في (شركة عكل للتجارة و الصناعة) في (المملكة العربية السعودية).

- ان جهاز الري المحوري جهاز خطير أثناء الحركة ، ابعد الأطفال عن مسار حركة الجهاز باستمرار عندما يكون الجهاز في وضع تشغيل.

- انتبه لاتجاه الحركة في جهاز الري المحوري ، إن اتجاه (للأمام) (Forward) تعني اتجاه دوران مع عقارب الساعة ، و إن اتجاه (للخلف) (Reverse) يعني اتجاه عكس عقارب الساعة.

- لا تقم بتشغيل الجهاز الا بعد التأكد من كافة التوصيلات الكهربائية و نظام التأريض للجهاز يعمل بكفاءة.

قبل البدء

- تأكد بأن مصدر الكهرباء الذي لديك هو ٤٨٠ فولت ثلاثي القطبية.
- تأكد من أن مصدر الطاقة لديك مستقر و لا يتعرض الى هبوط او ارتفاع مفاجئ لأن ذلك يؤدي الى تلف الجهاز أو توقفه عن العمل.
- تأكد من جهوزية الأرض لتركيب الجهاز و بدون عوائق للحركة.
- تأكد من إطفاء مصدر الطاقة المغذي للوحة الكهربائية قبل البدء بالعمل.
- تأكد من سلامة كافة التمديدات الكهربائية المغذية لجهاز الري المحوري.

تأكد من توافر امدادت المياه.

مقدمة

- يعد جهاز الري المحوري (D-RAIN) المتطور و الذي يعمل من خلال نظام تحكم كهربائي ، من الأنظمة الحديثة التي تساهم في ترشيد استخدام المياه بشكل اكثر كفاءة من أنظمة الري التقليدية.
- تقوم شركة عكل المصنع لجهاز الري المحوري (D-RAIN) بعمل التصميم الفني الكامل و كافة الحسابات الفنية المتعلقة بأطوال جهاز الري المحوري المطلوبة وفق بيانات العميل.
- مكونات جهاز الري المحوري (D-RAIN) هي مكونات ذات جودة عالية ، مما يمكنها من تحمل كافة العوامل الجوية و الظروف المناخية.
- الهيكل المعدني لجهاز الري المحوري (D-RAIN) هو هيكل مجلفن بالكامل، لا يتأثر بالعوامل الجوية المحيطة.

3.1 فكرة عمل الجهاز المحوري

تقوم فكرة عمل الجهاز على نقطة ثابتة يدور من حولها الجهاز بشكل كامل و دائري من الزاوية 0 الى الزاوية 360 درجة و بشكل اوتوماتيكي من خلال لوحة التحكم الخاصة به ، لاحظ الشكل 1 و 2 و التي توضح حركة الجهاز و شكل الجهاز.

الشكل (1)
محور دوران جهاز الري المحوري

الشكل (2)
جهاز الري المحوري

و أثناء دوران الجهاز يقوم بعملية ري المزروعات من خلال سحب المياه بواسطة مضخة ، و توزيعها على الرشاشات المنتشرة على طول جهاز الري المحوري لاحظ الشكل (3) و الذي يوضح مضخة سحب المياه المرتبطة بالجهاز بالاضافة الى رشاشات المياه المنتشرة على طول جهاز الري المحوري كما في الشكل (4) .

الشكل (3)
مضخة المياه

الشكل (4)
رشاشات المياه في جهاز الري المحوري

3.2 مكونات الجهاز الري المحوري

3.2.1 اللوحة الكهربائية

و هي اللوحة التي تتحكم بعمل الجهاز ككل و تعمل على تزويده بمصدر الطاقة و تحتوي على مكونات و قطع كهربائية للتحكم و في ما يلي وصف لأهم القطع الكهربائية التي تحتويها هذه اللوحة الكهربائية.

الشكل (5)

الفولتميتر : جهاز لقياس الجهد الكهربائي يبدأ من (0 – 500) فولت

- **جهاز للتأكد من وصول جهد المصدر الى الحد المطلوب لتشغيل جهاز الري المحوري فهو مؤشر لمدى موثوقية الشبكة و التأكد من عمل الجهاز بصورة سليمة.**

الشكل(5)
فولتميتر

Sn.	Specs.	Ref#
1	Volt Scale	0-500 V
2	Size	72x72 MM
3	Depth	75 MM
4	Temp	-25 C–50 C
5	Protection Degree	IP52
6	Brand	Schneider Electric

الشكل (6)

مفتاح الدائرة الكهربائية ثلاثي القطبية 60 أمبير.

مفتاح حماية لتشغيل و إطفاء لوحة التحكم بجهاز الري المحوري.

الشكل(6)
مفتاح الدائرة الكهربائية

Sn.	Specs.	Ref#
1	Type	VCCF-1
2	Poles	3 Poles
3	Contacts	3 No Contacts
4	Network	DC, AC
5	Handle	Extended
6	Control	Rotary
7	Impulse Voltage	8 KV
8	Ith	32 A
9	I Rated	21.8 A at 400 V
10	I Short Circuit	10 KA at 400 V

الشكل (7)

- **اللوحة المعدنية بمقاسات 600x500x250 مم**
- **(ارتفاع x عرض x عمق) درجة الحماية IP66 مدهونة دهان حراري باللون RAL7035.**
- **اللوحة مصنوعة من الحديد المقوى المجلفن والمقاومة للعوامل الجوية من خلال الدهان الالكتروستاتيكي و الذي يحافظ على حماية اللوحة من العوامل الجوية الصعبة.**

الشكل(7)
اللوحة الخارجية

Sn.	Specs.	Ref#	Remarks
1	Static Load	IEC 62208 CALUSE 9.3	Admissible Load Plate 250 Kg/M2 For Door (50 Kg/M2)
2	IK-CODE	IEC62208 CALUSE 9.6	IK-10
3	IP-CODE	IEC62208 CALUSE 9.7	IP-66
4	Continuity of Protection Circuits	IEC62208 CLAUSE 9.10	<0.1 OHM
5	Marking	IEC62208 CLAUSE 9.2	Comply
6	Resistance to Corrosion	IEC62208 CLAUSE 9.12	Comply

الشكل (8)

كونتاكتورات اتجاه الحركة للأمام أو للخلف 18.5 كيلو وات عند مصدر جهد 500 فولت، ثلاثي القطبية، جهد الملف عند 110 فوات.

الشكل(8)
كونتاكتور

Sn.	Specs.	Ref#
1	Type	Reversing Contactors
2	Poles	3 Poles
3	Coil	220 V Ac
4	Contacts	3 No
5	I Rated	50 A Ac-1 at 440V 38 A Ac-3 at 440V
6	Durability	15 M Cycle
7	Temp	40 C to 60 C
8	Brand	Schneider Electric

الشكل (9)
ريليه التحكم الكهربائي (1 NO , 1 NC) 10 أمبير ملف 110 فولت

الشكل(9)
ريليه التحكم
الكهربائي

Sn.	Specs.	Ref#
1	Type	Plug In Relay
2	Impulse Voltage	4 KV
3	Coil	120 V AC
4	Contacts	2 C/O
5	I Rated	10 A AC NO
6	I Th	10 A AT -40 C to 55 C
7	Brand	Schneider Electric

الشكل (10)
مفتاح التحكم باتجاه الدوران (للأمام forward) أو (reverse عكس) عقارب الساعة.

الشكل(10)
مفتاح التحكم بالاتجاه

Sn.	Specs.	Ref#
1	Type	Selector Switch 2 Pos
2	Diameter	22 MM
3	Shape	Round
4	Contacts	1 No.
5	Mechanical Durability	300,000 Cycle
6	Electrical Durability	500,000 Cycle
7	Brand	Schneider Electric

الشكل (11)

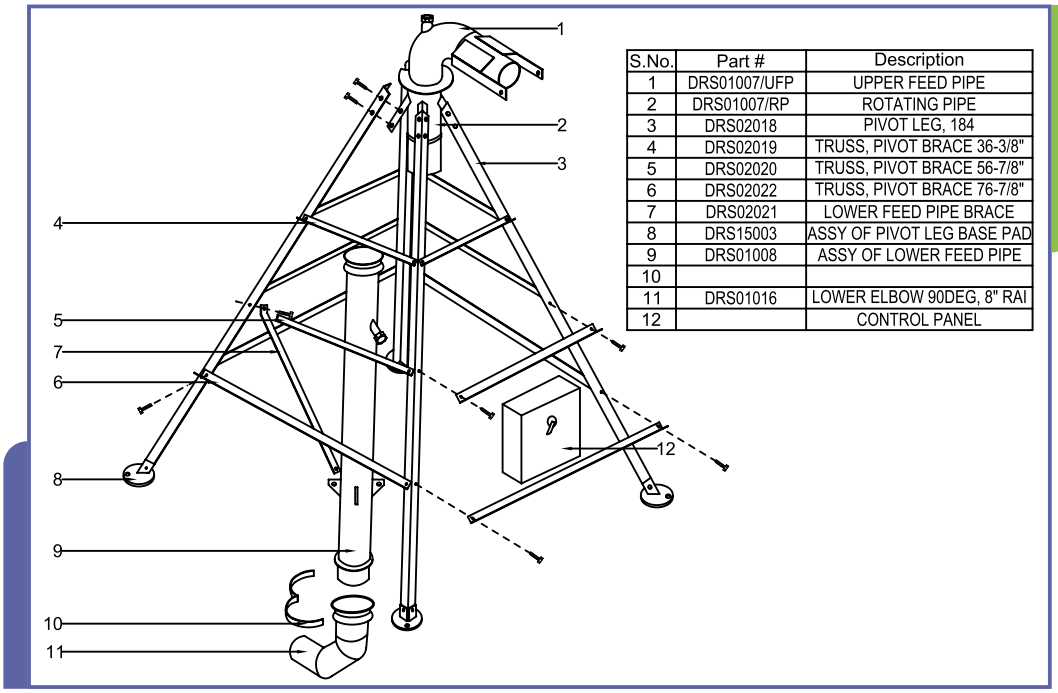
تايمر تدريجي للتحكم بسرعة دوران الجهاز.

الشكل(11)
تايمر زمني تدريجي

Sn.	Specs.	Ref#
1	Type	Percent Timer
2	Voltage	120V AC
3	Frequency	50 – 60 HZ
4	Rating Current	10 A
5	Power Consumption	10 VA
6	Operating Temp	-20 C to 60 C
7	Brand	Eagle

3.2.2 القاعدة

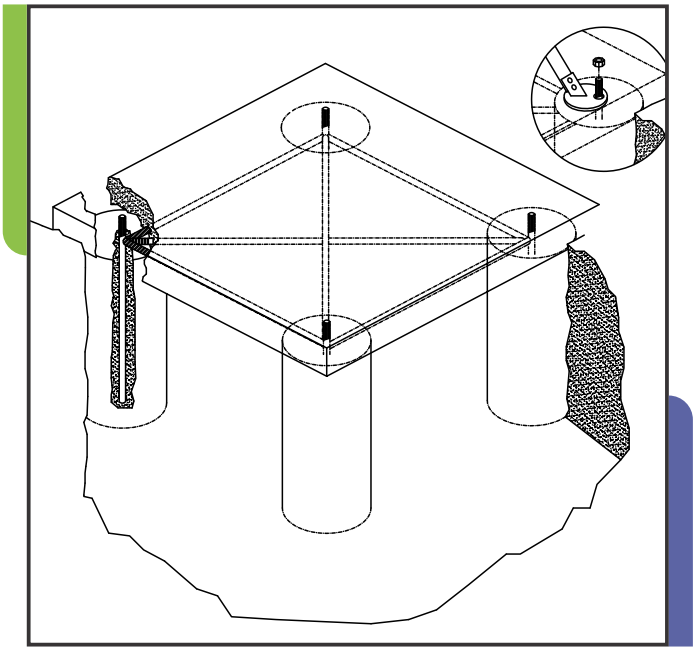
و هي مركز جهاز الري المحوري و يشكل نقطة الدوران المركزية و تتشكل من هيكل حديدي مدعم و مجلفن على الحار (Hot Dip Galvanizing) حسب المواصفات و المقاييس العالمية، و في الشكل (12) يوضح كافة أجزاء القاعدة.



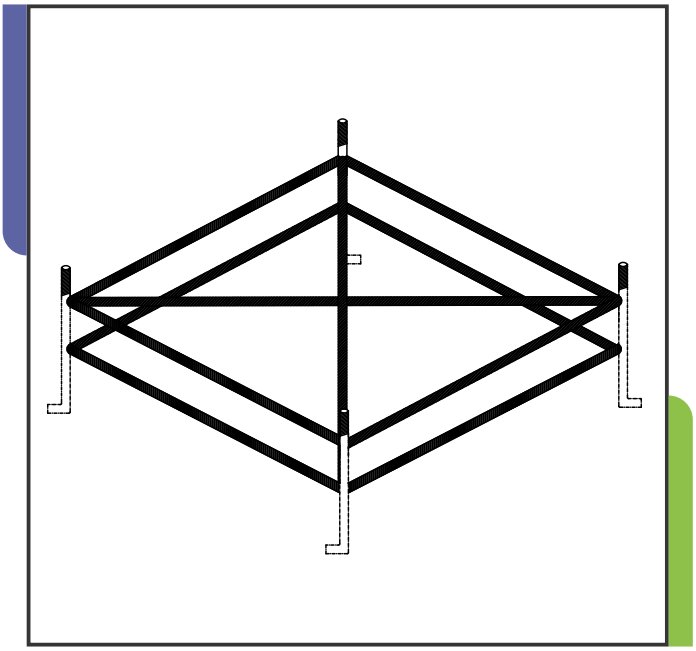
S.No.	Part #	Description
1	DRS01007/UFP	UPPER FEED PIPE
2	DRS01007/RP	ROTATING PIPE
3	DRS02018	PIVOT LEG, 184
4	DRS02019	TRUSS, PIVOT BRACE 36-3/8"
5	DRS02020	TRUSS, PIVOT BRACE 56-7/8"
6	DRS02022	TRUSS, PIVOT BRACE 76-7/8"
7	DRS02021	LOWER FEED PIPE BRACE
8	DRS15003	ASSY OF PIVOT LEG BASE PAD
9	DRS01008	ASSY OF LOWER FEED PIPE
10		
11	DRS01016	LOWER ELBOW 90DEG, 8" RAI
12		CONTROL PANEL

الشكل (12)
قاعدة جهاز الري المحوري

و لدى القاعدة أرجل ثلاثية يتم تثبيتها بقاعدة خرسانية و ذلك لضمان عدم تحركها و ثبات الجهاز يجب أن تكون المسافات بين الأرجل و علامات التثبيت وفق القياسات الموضحة بالشكل (13) و (14).



الشكل (13)
مواصفات القاعدة الخرسانية للتثبيت



الشكل (14)
الأبعاد التفصيلية للقاعدة الخرسانية

3.2.3 المجمع الحلقي

و هو مجمع لربط الكابلات مع بعضها البعض، و ربط كافة التور بوكس المنتشرة على طول المحاور بواقع صندوق برجي لكل برج على حدة و يحتوي على وصلات كهربائية و يقوم بالدوران مع دورة الجهاز و يحافظ على سلامة الكابلات الكهربائية دون تعرضها للتلف مع الدوران.

CA13235-11
Specification: 11 Ring (10+E) in Molded ABS Plastic Enclosure
Voltage: Up to 600 V
Ampere: 35 A
Pore Size: 1.5“ (35 mm)

الشكل(15)
المجمع الحلقي

3.2.4 الصندوق البرجي

و هو جهاز يثبت على كل برج على حدة كما في الشكل (16) و يقوم بنقل الاشارة الكهربائية لتسيير الموت المثبت على قاعدة.

الشكل(16)
الصندوق البرجي

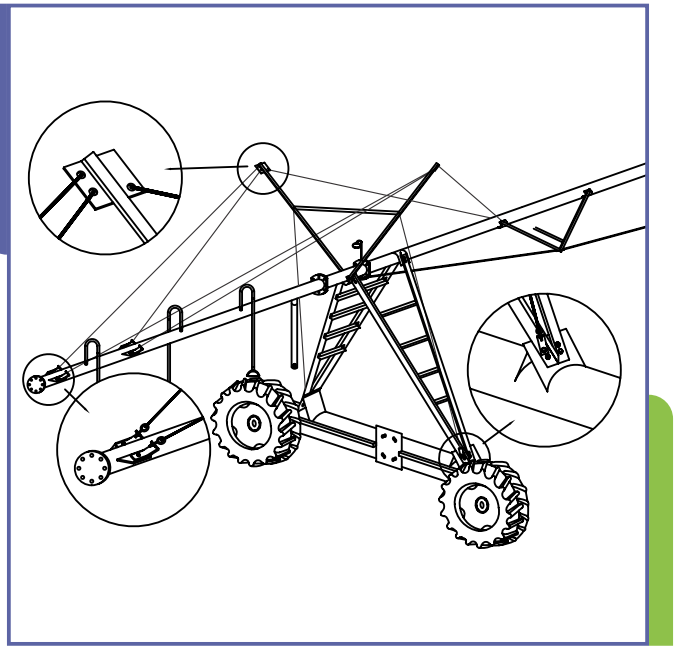
3.2.5 الأبراج

و هي مجموعة الهيكل المعدني و التي تسير بمحاذاة بعضها البعض و تتكون من عدة أجزاء.

أولا : الهيكل المعدني

و يتكون الهيكل المعدني الشكل (17) من زوايا معدنية مجلفنة مثبتة على قاعدة تحمل اطارين يتم التحكم بهما من خلال جير موتور موضوع في وسط القاعدة بالاضافة الى جير بوكس عدد (2) مثبتين على أطراف القاعدة للتحكم بحركة كل اطار على حدة.

كما يحمل الهيكل ايضا مواسير معدنية مجلفنة مرتبطة مع بعضها عن طريق وصلات (FLANGES) و يكون تصميمها بناءا على الطول الاجمالى المطلوب للجهاز بشكل كلي.



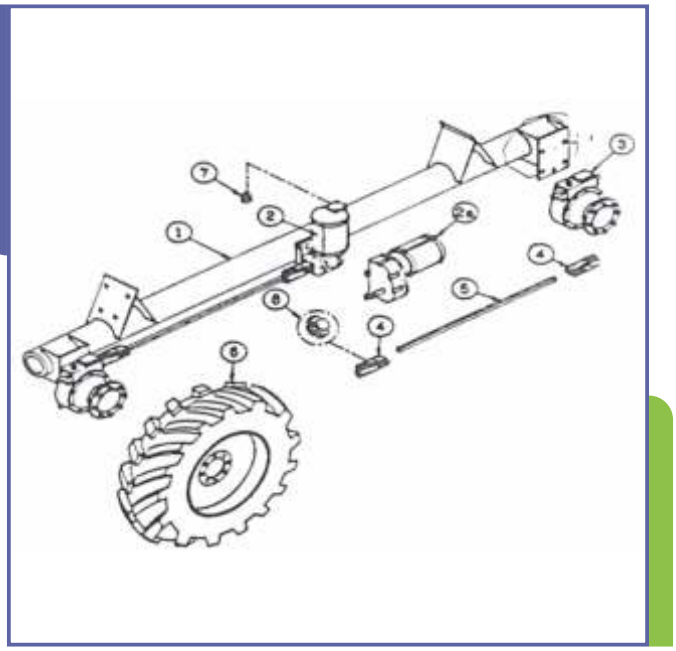
الشكل(17)
هيكل الأبراج

يكون تصميم أبراج (D-RAIN) بناءا على طلب العميل حسب المساحة المطلوب ري المزروعات فيها

أبراج (D-RAIN) تكون بالأطوال التالية:

البند	الأطوال	عدد المواسير	ملاحظات
1	برج طول 54.5 متر	4 مواسير (طول الماسورة 13,415 متر)	PIPE 6-5/8”
2	برج طول 48 متر	3 مواسير (طول 13,415 متر +_ نصف ماسورة)	PIPE 6-5/8”
3	برج طول 41 متر	3 مواسير (طول 13,415 متر)	PIPE 6-5/8”
4	وصلة طول 3 متر	ماسورة طول 3 متر	PIPE 4”
5	وصلة طول 6 متر	ماسورة طول 6 متر	PIPE 4”
6	وصلة طول 12 متر	ماسورة طول 12 متر	PIPE 4”
أنابيب معدنية مجلفنة على الساخن (HDG) بطبقة جلفنة لا تقل عن 65 ميكرون حسب المواصفة العالمية ASTM A123 سماكة المواسير 2.7 مم			

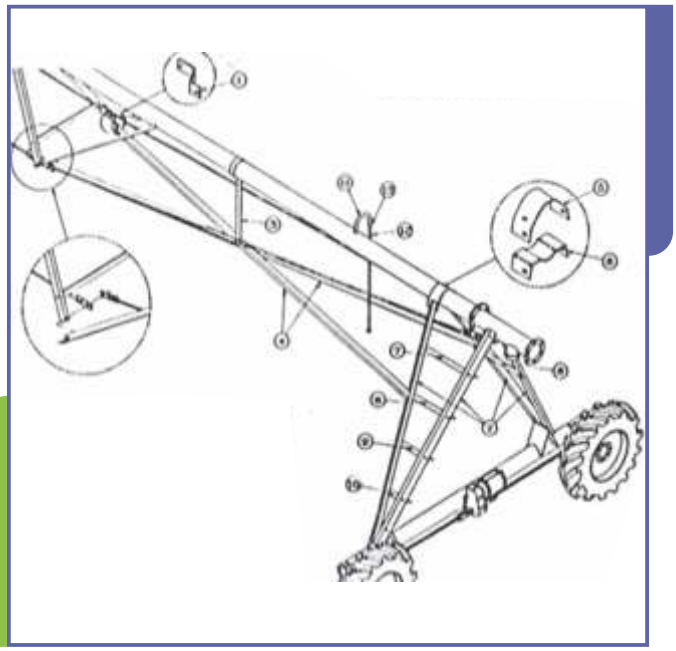
و كما يلاحظ الآجزاء الرئيسية لقاعدة البرج في الشكل (18)



الشكل(18)
قاعدة البرج

الرقم	البند	ملاحظات
1	قاعدة البرج الأساسية	Drive Tube Assembly
2	جير موتور 0.75 حصان	Gear Motor 0.75 HP
3	جير بوكس	Gear Box Wheel Drive
4	رابط	Coupler
5	عمود توصيل	Drive Shaft
6	إطار 14.9 x 24	Tire
7		Strain relief
8		Coupler insert

و يتكون الهيكل المعدني لقاعدة البرج من زوايا معدنية، تحمل المواسير المعدنية المتصلة ببعضها البعض على طول كل برج.



الشكل(19)
تفاصيل البرج

الرقم	البند	ملاحظات
1	قاعدة عمود التوازن	Stabilizer connector plate
2	أرجل القاعدة	Tower leg
3	قاعدة عمود التوازن	Stabilizer angle support
4	زاوية عمود التوازن	Stabilizer angle brace
5	المقبض العلوي	Upper clamp
6	المقبض السفلي	Lower clamp
10-7	دعامات البرج	Tower tie top , bottom
13-11	تجهيزات لي الرش	Gooseneck and drop pipe

3.2.6 الجيرات

الجير موتور

و هو محرك لتزويد الحركة لكل برج، بالمواصفات الموضحة كما في الشكل (20) و (21)

الشكل(20)
الجير موتور

GEARMOTOR SPECIFICATION

Motor Power (HP)	0.75		0.75		0.75		1.5		1.5	
Gearbox Unit Ratio (Reduction)	40		30		52		40		52	
Rated Motor Voltage (V)	460	380	460	380	460	380	460	380	460	380
Frequency (HZ)	60	50	60	50	60	50	60	50	60	50
Rated Gearmotor Speed (RPM)	44	36	59	48	34	28	88	72	67	55
Locked Gearmotor Torque (Std. Stall Motor) (Nm)	509	440	382	330	661	572	891	829	1158	1078
Locked Gearmotor Torque (High Stall Motor) (Nm)	697	613	523	460	906	798	---	---	---	---

الشكل(21)
مواصفات الجير موتور

سرعة منخفضة Low Speed

Sn.	Specs .	Ref#
1	Type	Omni Gear
2	Voltage	460/380 V
3	Frequency	50-60 Hz
4	Rating Current	1.4/1.4 A
5	Ambient Temp	40
6	Service Factor	1
7	Insulation Class	F2
8	Output Rpm	43/36
9	Frame	56
10	Type	T5
11	Poles	3 Poles
12	HP (Power)	0.75 HP

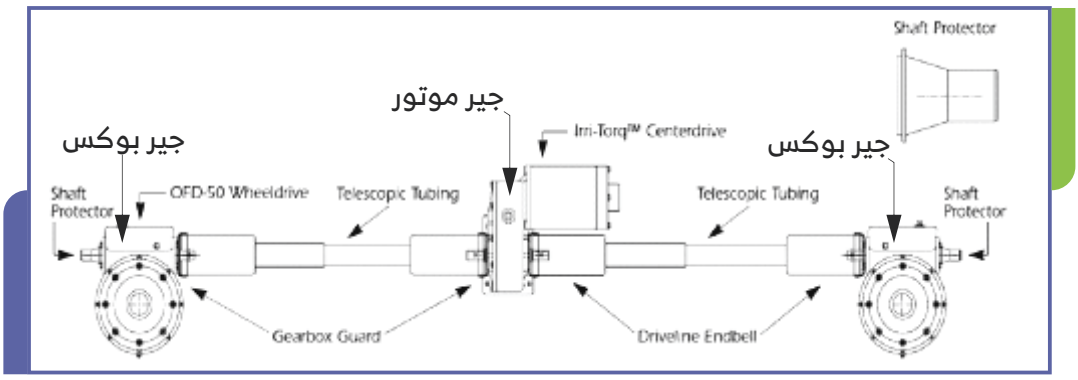
السرعة العالية High Speed

Sn.	Specs.	Ref#
1	Type	UMC
2	Voltage	460/380 V
3	Frequency	50-60 HZ
4	Rating Current	2.4 A/2.7 A
5	Ambient Temp	50 C
6	Service Factor	1.1
7	Input Rpm	1745/1425
8	Output Rpm	68/56 RPM
9	Poles	3 Poles
10	Hp (Power)	1.5 HP

الجير بوكس

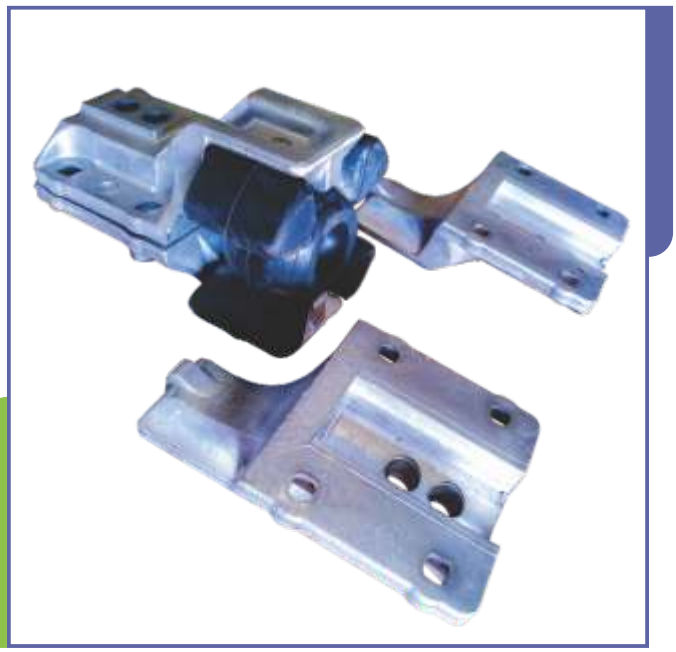
و هو جير يثبت على كل إطار لعمل توازن بحركة الاطارين معا لكل برج على حدة من خلال توصيلة ميكانيكية بينهما كما يظهر بالشكل (22) و (23) و (24)

ويرتبط الجيران مع بعضهما البعض عبر عمود (DRY SHAFT) عن طريق مرابط توصيل تحافظ على نقل الحركة من الموتور الى كلا الجيرين.



الشكل (22)
الجير بوكس

أما عن مرابط العمود بالشكل التالي (23)



الشكل(23)
مرابط الجير بوكس

الأبعاد التفصيلية للجير بوكس (24)

الشكل(24)
الجير بوكس

3.2.7 الكفرات

هذه الاطارات تستخدم في الأغراض الزراعية و تمتاز بقوة دفع و جر عالية في الأراضي الطينية و اللزقة الناعمة.
لكل برج قاعدة تحملها اطارات ثنائية ذات مواصفات محددة لتحمل وزن البرج و طبيعة الأرض الزراعية.
و كما يتضح مواصفات الاطار في الشكل (25) (26)

الشكل(25)
كفر جهاز الري المحوري

		SPEED								S.I.	PR	
Section Width		Max Speed		Max Inflation		Max Load (KG)		RIM		Service Index	Ply	Tire Size
IN	Mm	Km	Mph	Bar	PSI	Lbs.	Kg	All	Std			
14.88	378	30	19	1.8	26	4190	1900	13W	13W	130A3	8	14.9/13-28
16.89	429	30	19	1.6	24	4939	2240	15DW	15DW	136A3	8	16.9/14-30
16.89	429	30	19	1.6	24	5512	2500	15DW	15DW	140A3	8	16.9/14-38

								S.L.R.			
Tread Depth		Valve. No.	Tube Code	Revolutions		Rolling Circ.		Static Radius		Overall Diameter	
Inches	mm			Km	Mile	Inches	mm	Inches	mm	Inches	mm
1.22	31	TR218	13-28	242	389	162.8	4136	24.17	614	53.74	1365
1.22	31	TR218	14-30	222	358	177	4499	26.25	667	58.46	1485
1.22	31	TR218	14-38	196	315	201	5106	30.20	767	66.34	1685

الشكل(26)
مواصفات كفرات

3.2.8 المرشات

و هي أدوات تستعمل على طول جهاز الري المحوري و ذلك لتشغيل نظام ري المزروعات بكفاءة عالية و توفير المياه بشكل يتناسب مع نوع المحصول المروي تقدم دي رين نظاما فعالا في الضغط المنخفض للمياه مما يحافظ على التربة و تقليل مشاكل الانجراف إن تعدد الطبقات الموزعة للمياه في نظام دي رين يسمح بتوزي الماء بشكل متناسق و متساوي لقد تم تصميم نظام دي رين للري بشكل فعال و متين حتى يتحمل الفك و التركيب و النقل.

و تمتاز المرشات المقدمة من دي رين بما يلي:

أ) أعلى معدلات انتاج.

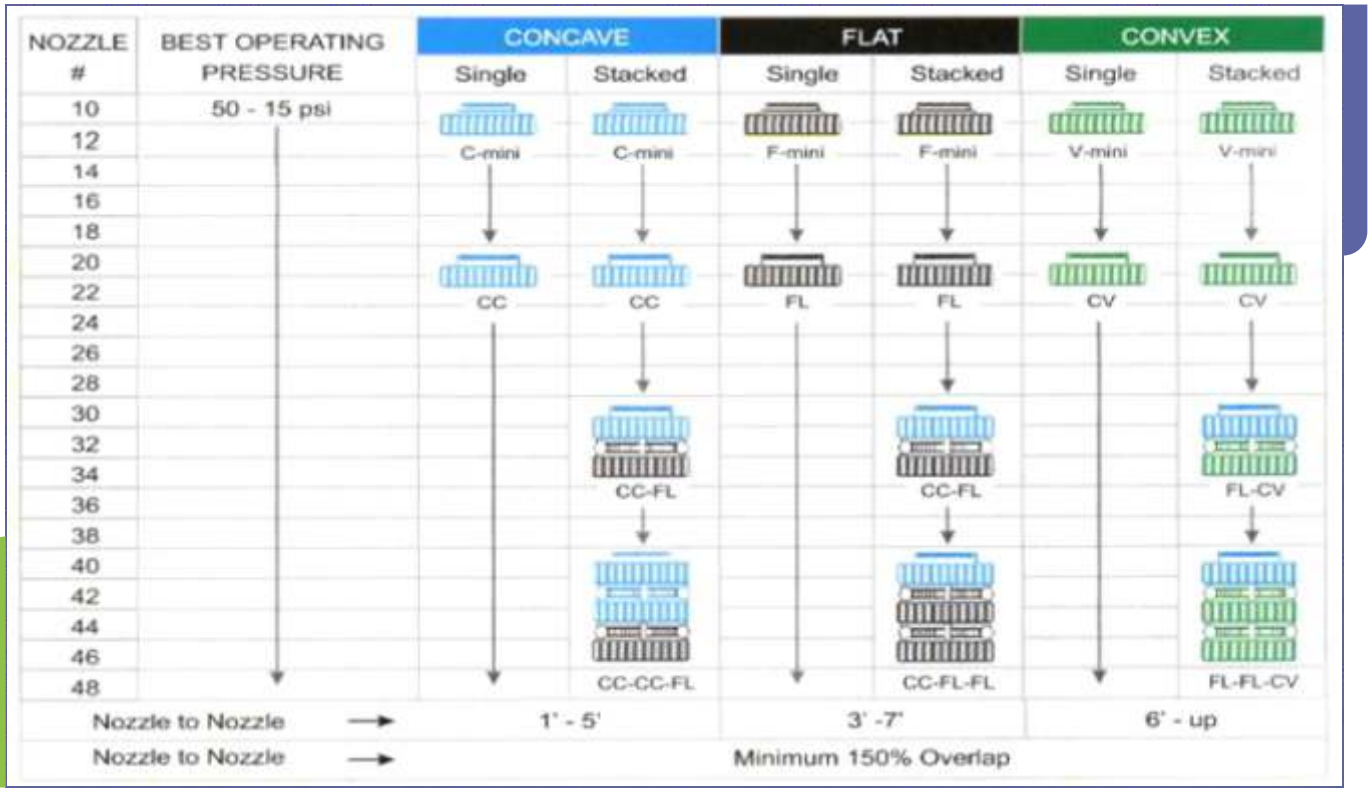
ب) معدل عالي لسريان المياه بسبب قلة الاحتكاك.

ج) تقليل ساعات التشغيل بسبب زيادة معدلات الري مما يوفر في الوقود و الطاقة الكهربائية.

و يتكون المرش من عدة أجزاء كما في الشكل (27)

الشكل(27)
أجزاء المرش

و تصنف المرشات بحسب مقاساتها و ضغط المياه لكل مقاس حسب الجداول المرفقة بالشكل (28)



الشكل(28)
أرقام و مقاسات المرشات

و يتم تصنيفها أيضا بحسب اللون ، حيث يتيميز كل مقاس بلون مميز به ، كما يلاحظ في الجدول المرفق بالشكل (29)

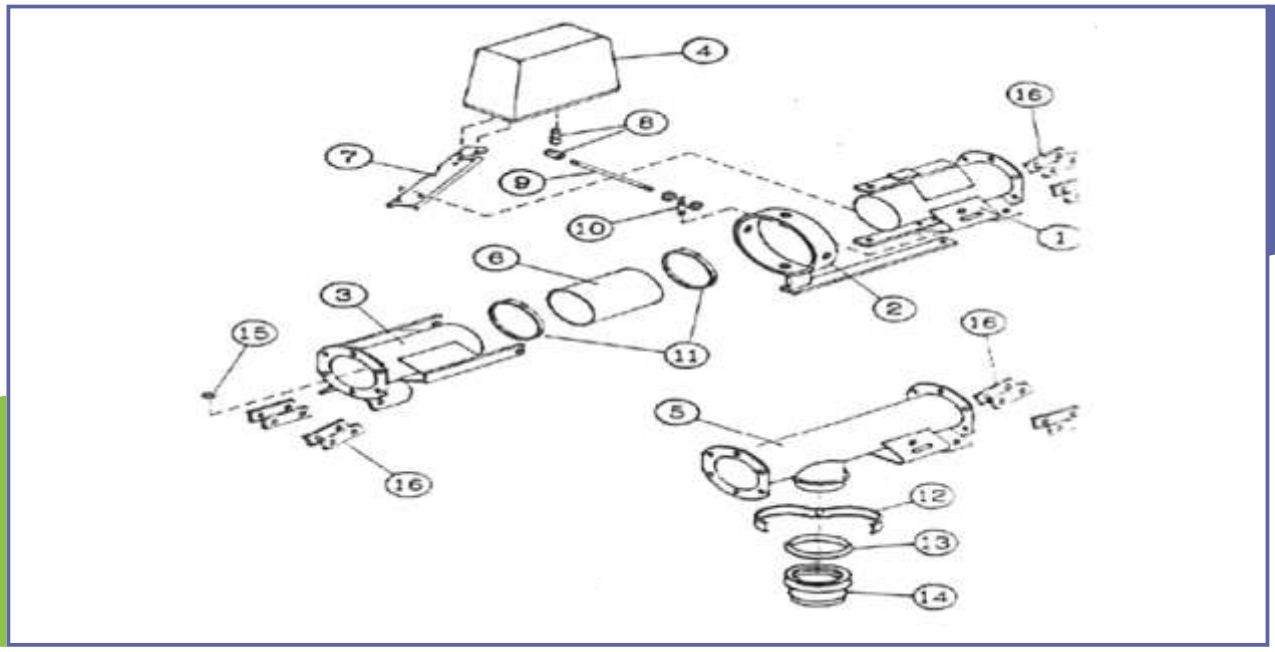
Nozzle Size & Color	6-PSI GPM	10-PSI GPM	15-PSI GPM	20-PSI GPM	25-PSI GPM	30-PSI GPM	40-PSI GPM	50-PSI GPM
9	0.34	0.44	0.53	0.62	0.69	0.76	0.87	0.97
10	0.42	0.45	0.66	0.76	0.85	0.93	1.07	1.20
11	0.50	0.65	0.79	0.92	1.02	1.12	1.29	1.45
12	0.61	0.79	0.96	1.44	1.24	1.36	1.57	1.76
13	0.71	0.92	1.13	1.30	1.46	1.39	1.84	2.06
14	0.82	1.06	1.22	1.49	1.67	1.83	2.11	2.36
15	0.95	1.23	1.51	1.74	1.95	2.13	2.47	2.76
16	1.08	1.40	1.71	1.98	2.21	2.42	2.80	3.13
17	1.27	1.58	1.93	2.23	2.50	2.74	3.16	3.35
18	1.36	1.75	2.14	2.48	2.77	3.03	3.50	3.91
19	1.53	1.947	2.41	2.79	3.12	3.41	3.94	4.41
20	1.70	2.19	2.69	3.10	3.47	3.80	4.39	4.90
21	1.81	2.38	2.91	3.36	3.26	4.12	4.76	5.32
22	2.04	2.64	3.23	3.73	4.12	4.56	5.27	5.89
23	2.22	2.86	3.50	4.05	4.52	4.96	5.72	6.40
24	2.44	3.16	3.86	4.46	4.99	5.47	6.31	7.06
25	2.64	3.41	4.17	4.82	5.38	5.90	6.81	7.61
26	2.87	3.70	4.53	5.23	5.85	6.41	4.40	8.28
27	3.07	3.97	4.86	5.64	6.27	6.87	7.94	8.87
28	3.13	3.32	4.55	5.44	6.83	7.18	8.61	9.88
29	3.58	4.62	5.66	6.53	7.30	8.00	9.24	10.33
30	3.83	4.94	6.06	6.99	7.82	8.56	9.89	11.06
31	4.06	5.24	6.41	7.40	8.28	9.07	10.47	11.71
32	4.36	5.36	6.89	7.96	8.90	9.75	11.26	12.59
33	4.65	6.00	7.35	8.49	9.49	10.39	12.00	13.42
34	4.94	6.36	7.81	9.01	10.08	11.04	12.75	14.25
35	5.20	6.72	8.23	9.5	10.62	11.64	13.44	15.02
36	5.47	7.06	8.65	9.98	11.16	12.23	14.12	15.79
37	5.84	7.54	9.24	10.67	11.92	13.06	15.08	16.86
38	6.18	7.97	9.77	11.28	12.61	13.81	15.95	17.83
39	6.62	8.41	10.31	11.90	13.30	14.57	16.83	18.81
40	6.85	8.85	10.84	12.51	13.99	15.33	17.70	19.79
41	7.23	9.33	11.43	13.19	14.75	16.16	18.86	20.86
42	6.85	8.85	10.84	12.51	13.99	15.33	17.70	19.79
43	7.97	10.28	12.59	14.54	16.26	17.81	20.65	22.99
44	7.60	9.81	12.01	13.87	15.51	16.99	19.61	12.93
45	8.73	11.26	13.79	15.92	17.81	19.50	22.52	25.18
46	9.12	11.77	14.41	16.64	18.61	20.38	23.59	26.31
47	9.89	12.35	15.08	17.42	19.47	21.33	24.63	27.45
48	9.96	12.86	15.75	18.19	20.33	22.28	25.72	28.76
49	10.37	13.39	16.39	18.93	21.16	23.19	26.77	29.93
50	10.77	13.97	17.03	19.67	21.99	24.09	27.82	31.40

الشكل(29)

أرقام و مقاسات المرشات

الوصلات بين الأبراج

و تكون بالشكل التالي (30)



الشكل(30)

وصلة البرج

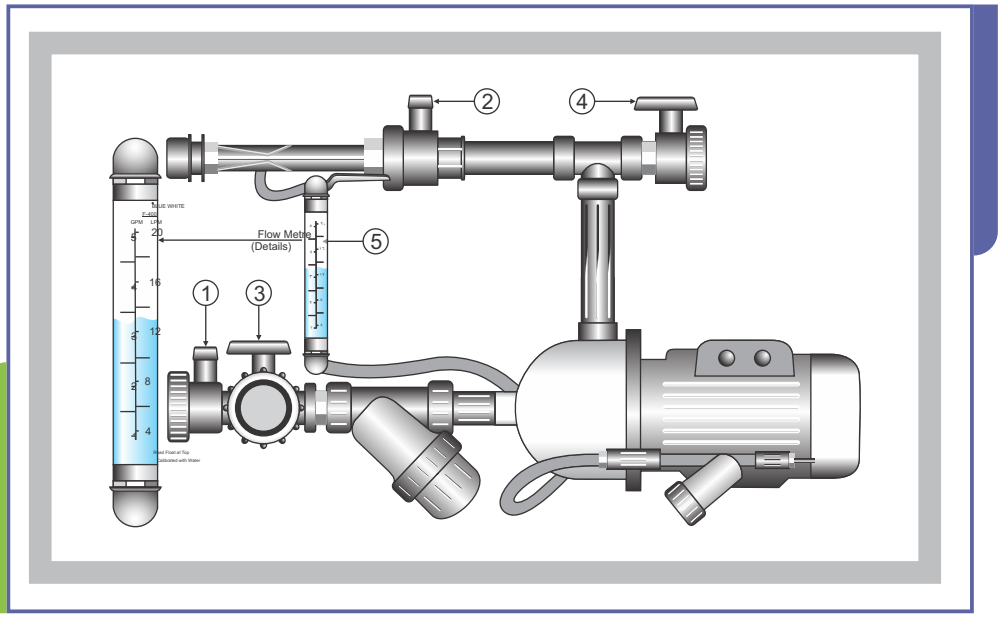
الرقم	البند
01	Joint Tower وصلة برج
02	Octagonal Ring
03	Pivot Joint
04	Tower Panel Box
05	Last Tower Joint
06	Coupler Boot
07	Tower Box Mount
08	Ball Swivel Joint Assembly
09	Linkage Rod
10	Adjust Swivel Joint Assembly
11	Boot Clamp
12	Ring Lock Clamp
13	5” Pierce Gasket
14	Sand Trap Cap
15	Quick Drain Plug
16	Truss Rod Link

3.2.9 السمادة

و هي جهاز لضخ و خلط السماد الذي يستخدم في الأراضي الزراعية عن طريق مضخة خاصة مربوطة بمفتاح كهرائي للتحكم كما يظهر بالشكل (31)

الشكل(31)
السمادة

أما عن آلية توصيلها و تشغيلها فهي كالشكل الموضح أدناه.



طريقة التشغيل للسمادة

- لتعبئة خزان السماد بالماء: يقفل الصمامان 2 و 3 و يفتح الصمامان 1 و 4
- لخلط الأسمدة داخل التنك: يقفل الصمامان 1 و 2 و يفتح الصمام 3
- أثناء حقن السماد: يقفل الصمامان 1 و 4 و يفتح الصمام 3 والصمام 2 يفتح جزئيا

تعليمات إضافية

- يتم تقسيم سعة التانك بالجالون (لتر) / وقت الدورة الكاملة للجهاز/ ساعة = كمية السماد بالجالون (لتر) / الساعة
- كمية السماد بالجالون (لتر) / الدقيقة = كمية السماد بالجالون بالساعة X 60
- يتم ضبط القراءة على المقياس (الفلومتر) مع ناتج

3.3 تشغيل الجهاز

الخطوة الأولى

1. قم بإدارة مفتاح التشغيل الرئيسي لوضع (ON)
2. قم بتشغيل مفتاح التشغيل بوضعية (ON)
3. قم بمعايرة تايمر التحكم بسرعة الجهاز

حيث أن التايمر مقسم من 0 - 100 %

هذا التايمر يتحكم بدوران البرج الأخير و يبدوران البرج الأخير تقوم كل الأبراج بالدوران بمحاذاته.
اذا تم اختيار 50 % مثلا، فإن البرج الأخير سوف يتحرك بمعدل 50% من (الدقيقة) 60 ثانية أي سوف يعمل 30 ثانية ثم يتوقف 30 ثانية أخرى، و يعود للعمل مرة أخرى ل 30 ثانية أخرى و بدوران البرج الأخير تقوم كل الأبراج في المنتصف بالدوران بنفس المحاذاة ليبقى الجهاز على استقامة واحدة باستعمال (TOWER BOX) المثبت في كل برج و الذي يقوم بالتحكم ب (GEAR MOTOR) الذي يقوم يتحريك كل برج على حدة كلما زادت النسبة المئوية المختارة تكون فترة عمل البرج الأخبر من الدقيقة أكثر، أي أنه في حالة اختيار 100 % يعني أن البرج الأخير يعمل 60 ثانية متواصلة و لا يتوقف و هي بمثابة السرعة القصوى للجهاز بالدوران.
كلما زادت النسبة المئوية المختارة بالتايمر، كلما زادت سرعة دوران الجهاز، أي (تقل الفترة الزمنية لتغطية كافة أرجاء الحقل).

4. تأكد من اتجاه الحركة المطلوب للدوران، اذا كانت للأمام (مع عقارب الساعة) نضع المفتاح على وضع (FORWARD).
5. اذا رغبت بإيقاف الجهاز في أي لحظة نتيجة حالة طارئة أو للصيانة أو لأي سبب ، يمكن ايقافه عن طريق وضع مفتاح التشغيل على الوضع (OFF) و كذلك يمكنك عكس اتجاه الحركة للجهاز من الأمام للخلف باستخدام مفتاح اتجاه الحركة بالتبديل من وضع (FORWARD) الى وضع (REVERSE).

قبل تشغيل الجهاز

- **تأكد من شد كافة البراغي و المسامير على طول محور الجهاز و تثبيتها على النحو السليم**
- **تأكد من تشحيم رأس المحور من المكان المخصص للتشحيم**
- **تأكد من توافر مصدر الطاقة الكهربائية ٤٨٠ فولت ، ثلاثي القطبية (تيار متردد) حتى تعمل كافة أجزاء الجهاز بكفاءة عالية .**
- **تأكد من كافة التوصيلات الكهربائية و الكوابل موصلة بشكل سليم الى كافة أجزاء الجهاز .**
- **تأكد من ضغط الهواء داخل الاطارات (١٦-١٨) psi**
- **تأكد من ربط كافة صواميل العجلات بشكل سليم .**
- **تأكد من مستوى الزيت في جميع الجيرات المتصلة بالعجلات .**
- **تأكد من مستوى الزيت في المواتير المتصلة بكل برج على حدة (Gear Motor) .**
- **تأكد من وضع كافة (Tower Box) في أماكنها على كل برج و توصيلاتها الكهربائية .**
- **تأكد من ربط كافة الرشاشات المائية في أماكنها و حسب المواصفات المطلوبة .**
- **تأكد من سلامة الكيبل الرئيسي المغذي للجهاز و حمايته من المياه و العوامل الجوية**
- **تأكد من توصيل كافة المفاتيح (Micro switches) المربوطة و معايرتها على طول الجهاز .**
- **تأكد من خلو مسار الجهاز من أي معيقات تعيق حركته و دورانه .**

3.4 مخططات التوصيل

3.4.1 اللوحة الكهربائية

تجمع اللوحة (D-RAIN) في مصنع شركة عكل للمنتجات الكهروميكانيكة AKEL SWITCHGEAR و تستخدم لوحة معدنية حسب المقاسات الموضحة بالاشكال التالية من الحديد المجلفن و مدهونة بدهان الكتروستاتيكي بالحرارة اللوحة المعدنية مصنعة في اسبانيا من شركة شنايدر اليكتريك بدرجة حماية IP66 و تحمل للصدمات لغاية IK20.

لوحة التحكم بالرشاشات الزراعية
الباب الخارجي للوحة

الشكل (32)
الباب الداخلي للوحة

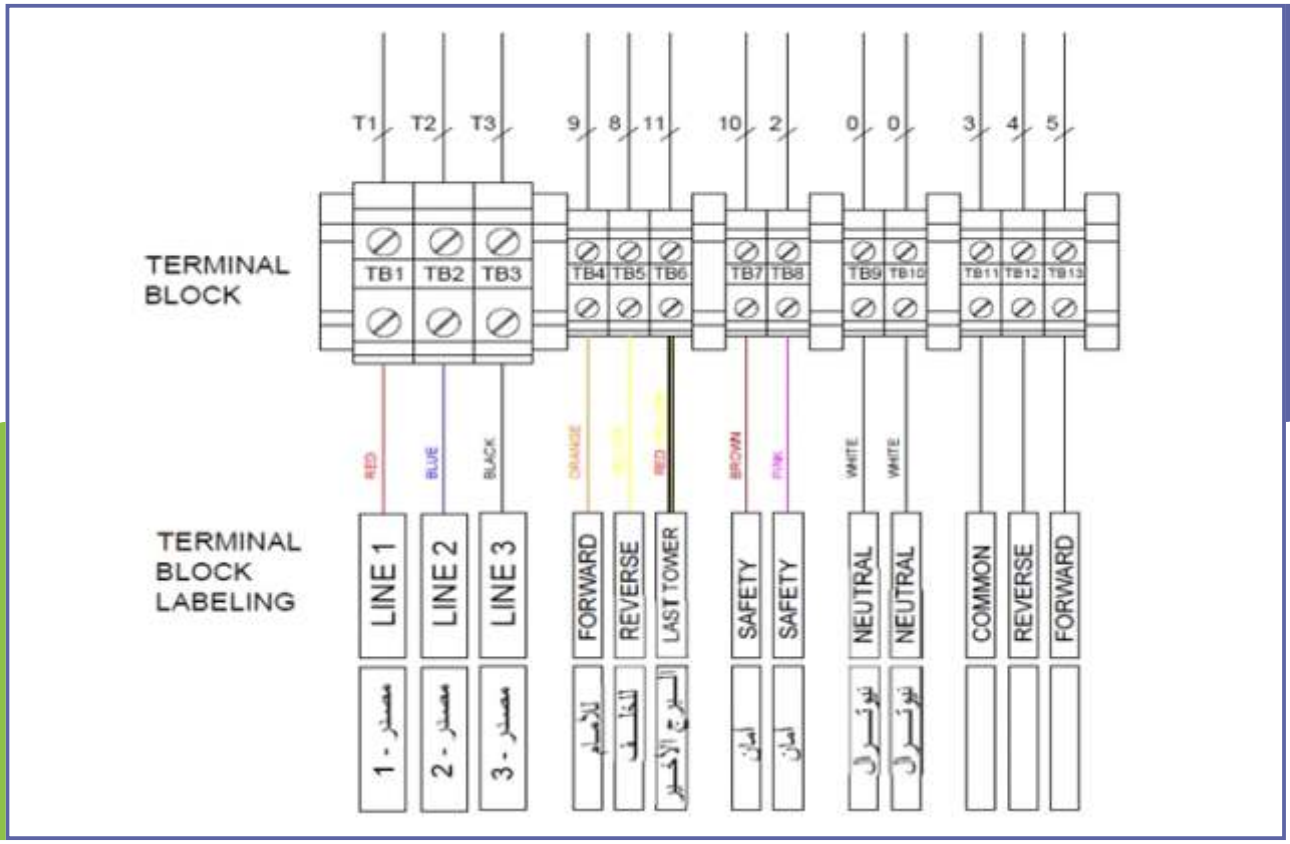
و في الشكل أعلاه يظهر الباب الخارجي
أما عن المكونات الداخلية فتكون معزولة عن العوامل الجوية و دخول المياه، وتكون على الباب الداخلي كما يظهر في الشكل (32).
و تستخدم مكونات جميعها من شركة شنايدر اليكتريك في هذه اللوحة بعد ان يتم تجميعها، يتم اختبارها داخل المصنع، و التأكد من عمل كافة المكونات الكهربائية بكل كفاءة.
اللوحة مقاومة للعوامل الجوية بوجود هيكل خارجي من الحديد المجلفن و باب مزدوج وبدرجة حماية IP66 تمنع كليا دخول الغبار و مضادة لدفقات الماء من كافة الزوايا.

اللوحة تعمل علي التحكم في وظائف الجهاز الأساسية:

- تشغيل / إيقاف
- دوران أمامي / دوران عكسي
- حماية من كافة الأعطال الممكنة
- عكس الحركة تلقائي / إيقاف تلقائي
- إعادة تشغيل النظام تلقائيا
- التحكم في سرعة دوران الجهاز باستخدام التايمر المرفق في اللوحة

توصيلات اللوحة الكهربائية

و كما يظهر بالشكل أدناه (33)، طريقة التوصيل داخل اللوحة الكهربائية عبر الترامل الموجودة في أسفل اللوحة من الداخل.

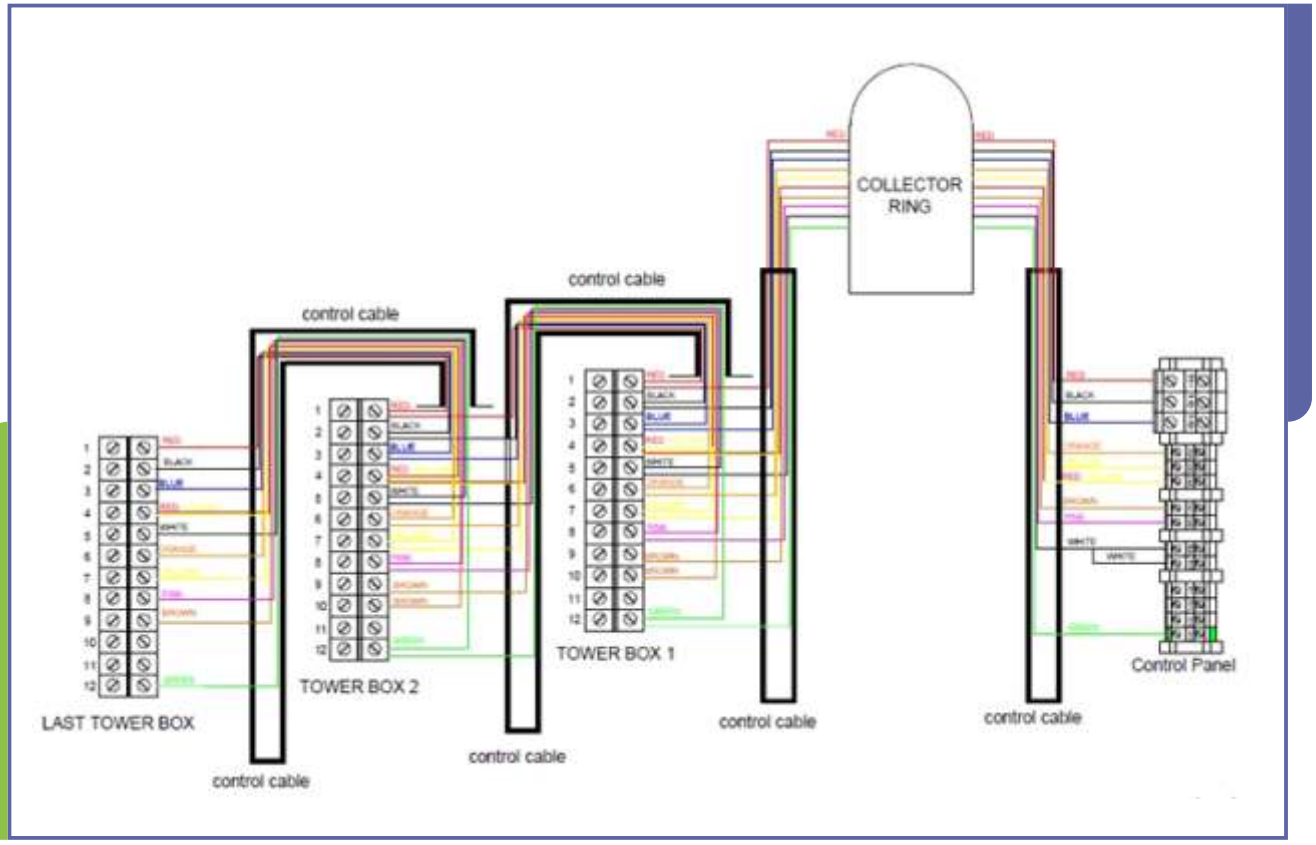


الشكل (33)
التوصيل الداخلي للوحة الكهربائية

أما عن لمبات البيان المزودة باللوحة:

- لمبة لوضعيةة التشغيل on - indication
- لمبة وضعية الإيقاف off- indication
- لمبة لوضعية الدوران للأمام forward status
- لمبة لوضعية الدوران للخلف reverse status
- لمبة لوضعية البرج الأخير last tower status

أما عن التوصيلات بين اللوحة و التاور بوكس فهي كالتالي الشكل (34) و (35)



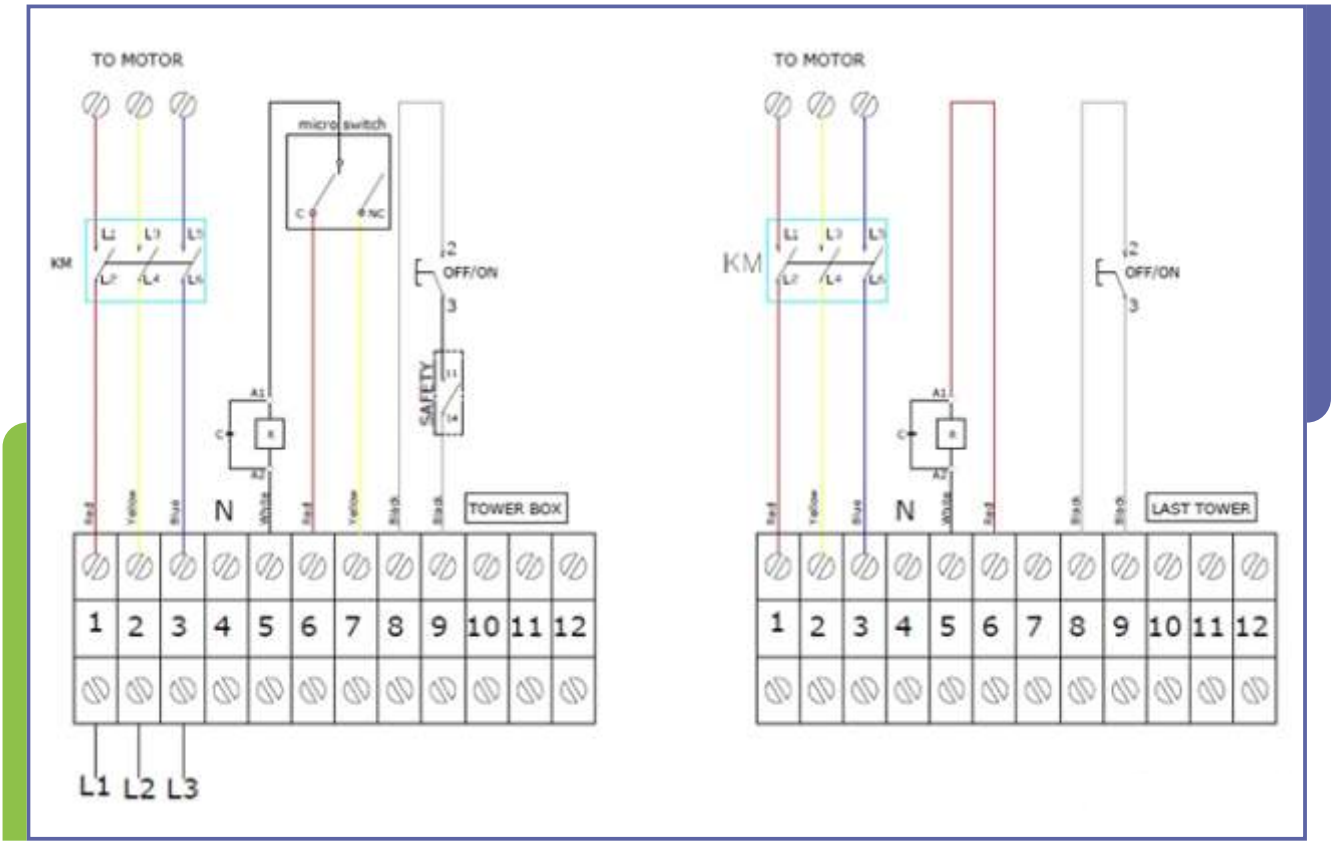
الشكل (34)

توصيلات التوربوكس مع اللوحة

مكونات اللوحة الكهربائية من ماركة (شنايدر اليكتريك) العالمية تجمع في مصانعنا في المملكة العربية السعودية.

كما تضمن شركة عكل كافة المكونات داخل اللوحة من ناحية الجودة و كفاءة التشغيل.

3.4.2 مخطط التور بوكس
التوصيلات الداخلية للتور بوكس



الشكل (35)

توصيلات التوربوكس الداخلية

3.5 قطع الغيار

3.5.1 قطع غيار اللوحة الكهربائية

الرقم	البند	رقم البند	ملاحظات
اللوحة الكهربائية Spare Parts for Control Panel			
1	تايمر تدريجي (PERCENT TIMER)	DR-HQ403S48A6U	
2	جسم اللوحة الخارجية 600X500X250 mm	DR-NSYCRN65250	
3	مفتاح القطع الكهربائي (DISCONNECT SWITCH)	DR-VCCF3	
4	كونتاكتور الحركة للأمام و الخلف (CONTACTOR)	DR-L2D38M8	
5	قاطع حماية (MCB 32A 2P)	DR-024340	
6	محول جهد (TRANSFORMER)	DR-T1ULF-250	
7	لمبات بيان الاشارة (PILOT LAMP)	DR-XA2EVB5LC	
8	مفتاح حركة 3 مواضع (3POS SLEECTOR SWITCH)	DR-XA2ED53	
9	مفتاح حركة 2 موضع (2 POS SELECTOR SWITCH)	DR-XA2ED21	
10	فولتميتر لقياس الجهد (VOLTMETER)	DR-VOLT-500V	
11	عداد تشغيل (RUN HOUR METER)	DR-RHM	
12	ريليه تحكم 110 فولت (CONTROL RELAY)	DR-RUMC2AB1F7	
13	قاعدة ريليه تحكم 1 (SOCKET 2 C/O)	DR-RUZC2M	
14	لاتش ريليه (LATCH RELAY)	DR-27Q2CA120	
15	قاعدة لاتش ريليه (SOCKET 3 C/O)	DR-RUZC3M	
16	ترامل توصيل (TERMINAL BLOCK 4MM)	DR-TB4MM	
17	ترامل توصيل (TERMINAL BLOCK 6 MM)	DR-TB6MM	
18	لمبة داخلية (INTERNAL LAMP)	DR-IL	

3.5.2 قطع غيار التور بوكس

الرقم	البند	رقم البند	ملاحظات
الصندوق البرجي Tower Box			
1	الصندوق البرجي (TOWER BOX)	DR-F-327301	
2	الصندوق البرجي للبرج الأخير (TOWER BOX LAST)	DR-F-327351	
3	كونتاكتور (TOWER BOX CONTACTOR)	DR-C25DND330A	
4	مفتاح (TOGGLE ON/OFF)	DR-12TS95-1	
5	مايكروسويتش مفتاح (MICROSWITCH)	DR-BZ-7RW82132T-S	
6	غطاء الصندوق (TOWER BOX COVER)	DR-6-2409-8	

3.5.3 قطع غيار الأبراج

الرقم	البند	رقم البند	ملاحظات
	الأبراج Spans		
1	كيبل التحكم (CONTROL CABLE)	DR-NYY46	
2	كيبل القوى (POWER CABLE)	DR-NYY44	
3	الاطارات (TIRE 14.9 X 24)	DR-14.9X24AXY	
4	الجنوط (RIM 8"X24")	DR-W-22130G	
5	التيوب الداخلي للإطار (TUBE 14.9X24)	DR-14.9-24TR218A	
6	جيربوكس (GEAR BOX OFD50)	DR-A129-2OM	
7	جيرموتور (GEAR MOTOR 0.75HP)	DR-04-100018OM	
8	قاعدة العجلات (DRIVE TUBE SOLID)	DR-DTS-01SDN	
9	ماسورة كاملة (FULL PIPE)	DR-P658FSDN	
10	نصف ماسورة (HALF PIPE)	DR-P658HSDN	
11	وصلة الرشاش (JOINT PIVOT)	DR-JP658G2SDN	
12	وصلة برج (JOINT TOWER)	DR-JT658G2SDN	
13	عمود شد (TRUSS ROD)	DR-TR-01SDN	
14	عمود توازن (STABILIZER PIPE)	DR-SA-01SDN	
15	عمود ربط (¾" DRIVE SHAFT)	DR-01-100007WS	
16	عمود ربط (7/8" DRIVE SHAFT)	DR-01-470872	

3.5.4 قطع غيار القاعدة

الرقم	البند	رقم البند	ملاحظات
	القاعدة Pivot Base		
1	المجمع الحلقى (COLLECTOR RING)	DR-CA13235	
2	اللوحة الكهربائية (CONTROL PANEL)	DR-MCP-ZIM-T7	
3	الكوع السفلي (LOWER ELBOW)	DP-	
4	إنارة الجهاز (LIGHT ASSEMBLY)	DR-01-490002WS	
5	توصيلة ¾" X 7/8" (COUPLER ¾"X 7/8")	DR-3/4X7/8	
6	توصيلة 7/8" X 7/8" (COUPLER 7/8"X 7/8")	DR-7/8-7/8	

٣,٦ جداول الصيانة الدورية

نوع الصيانة	عند التركيب	3 شهور	6 شهور	9 شهور	سنة	ملاحظات
تفقد كافة المسامير و المثبتات لكافة أجزاء الرشاش	x		x			
تفقد براغى تثبيت القاعدة الرئيسية	x		x			
قم بتشحييم أماكن المخصصة للتشحيم في الجهاز	x		x		x	
تفقد الأسلاك و والوصلات الكهربائية	x		x		x	
تفقد المجمع الحلقى و توصيلاته	x			x		
تفقد كافة أجزاء التوربوكس لكافة الأبراج	x		x		x	
تفقفد ضغط الاطارات	x		x			
تفقد أداء اللوحة الكهربائية و فعالية كافة أجزائها و عملها بالشكل المطلوب	x			x		
تفقد التوصيلات بين الأبراج فى حالة أي تسرب مائي	x					فى حالة اكتشاف تسرب مائى قم بعمل صيانة فورية للجهاز
نفقد ليات المياه الموصولة بالمرشات و عملها بالشكل المطلوب	x		x		x	
تأكد من متانة الهيكل الحديدى بالكامل للجهاز	x		x			فى حالة ملاحظة أى خلل على الهيكل الحديدي ، يجب عمل صيانة فورية
تأكد من وصلات الكابلات بين الأبراج و صلاحيتها	x			x		فى حالة وجود خلل فى أى من الكابلات يجب ايقاف الجهاز فورا و طلب عمل صيانة
تأكد من ضغط المياه من المصدر و توافقه مع عمل المرشات الخارجية	x			x		
تأكد من ربط كافة المرشات بشكل جيد و متين	x			x		
تأكد من توصيل القطب الأرضي	x			x		
تأكد من الكابلات الواصلة الى الموتور بكل برج على حدة	x			x		
تأكد من تشحيم النقاط الصحيحة للجيربوكس		x			x	
تأكد من وصلات العمود الرابط للجيربوكس مع الجير موتور		x			x	العمود الرابط مع الوصلات الخاصة به الشكل (25) و (24)
تأكد من ربط صواميل الاطارات حسب المعايير المطلوبة Torque = 169 N-m	x				x	

٣,٧ نموذج طلب تسعيرة

CENTER PIVOT
QUOTATION FORM
نموذج طلب تسعيرة (جهاز الري المحوري)

Project Info. معلومات المشروع

Client Name		Contact	
Project		Location	
Mail		Mobile	
Details			

Technical Info.

Land space		Unit		Acre		M2
Water Pressure		Unit		Psi		Bar
Water Flow		Unit		GPM		Lit/m
Corp						
Location	Country					
	City					
Ambient Temp						
Humidity						
Soil type						
Water Source	Well		Rivers		Others	
• Others	Specify:					
Voltage Supply		Unit		Volt		
Frequency		Unit		Hz		

المعلومات الفنية

مساحة الأرض		الوحدة		هكتار		متر مربع
ضغط الماء المطلوب		الوحدة		Psi		Bar
تدفق الماء		الوحدة		GPM		L / Min
المحصول						
الموقع	البلد					
	المدينة					
معدل درجة الحرارة						
معدل درجة الرطوبة						
نوع التربة						
مصدر المياه	بئر		نهر		أخرى	
• أخرى						
مصدر الجهد		الوحدة		فولت		
التردد		الوحدة		هيرتز		

عكل
AKEL

شركة عكل للتجارة والصناعة
AKEL Trading & Industrial Co.

AKEL
9200 2535 9
www.akel.com.sa
in / akel80_