



PROVEN 6 TM900/TM1500

**მონტაჟის, ექსპლუატაციის და ტექ.
მომსახურების სახელმძღვანელო**

Proven Energy Ltd

Wardhead Park, Stewarton, Ayrshire, KA3 5LH, Scotland

ტელ.: +44 (0) 1560 485 570

ფაქსი: +44 (0) 1560 485 580

ელფოსტა: info@provenenergy.com

სარჩევი

1.0 შესავალი	3
1.1 სისტემის აღწერა	
1.2 სისტემის კომპონენტები	
1.3 სისტემის სპეციფიკაციები	
1.4 ჯანმრთელობის და უსაფრთხოების შესახებ ინფორმაცია	
2.0 ელექტრომონტაჟი	13
2.1 ECM6001/120 სქემატური ნახაზი	
3.0 მექანიკური მონტაჟი	15
3.1 საჭირო მოწყობილობა	
3.2 კოშკის მონტაჟი	
3.3 ტურბინის თავის დამაგრება ცილინდრზე	
3.4 კოლექტორული რგოლის მოწყობილობა	
3.5 კაბელის დაბოლოებების მომზადება ცილინდრის ბოლოსთან	
3.6 მუხრუჭის ბაგირის მონტაჟი	
3.7 ხუფების დაყენება	
3.8 ფრთების მოწყობილობა	
3.9 Zebedee ზამბარების მოწყობილობა	
3.10 ტურბინის აწევა	
3.11 ტურბინის დაწევა	
3.12 მესამე მხარის ანძით ტესტირება	
3.13 ჯალამბარის აგებულება	
4.0 ქარის ტურბინის ტექნომსახურება	59
4.1 ყოველწლიური ტექნომსახურება	
4.2 ქარის ტურბინის ტექნომსახურების განრიგი	
4.3 ტექნომსახურების რეკომენდებული ინსტრუმენტები	
4.4 ტექნომსახურების ჩამონათვალი	
4.5 რეკომენდებული სათადარიგო ნაწილები	
5.0 ქარის ტურბინის ექსპლუატაცია	54
5.1 სიმძლავრის მრუდი	
5.2 ვიბრაცია	
5.3 ხმაური	
5.4 ელექტრული კომპონენტების ფუნქციები	
5.5 სისტემის ფუნქციების მიმოხილვა	
5.6 ტურბინის გაჩერება	
6.0 გაუმართაობების აღმოფხვრა	64
7.0 დანართები	66

1.0 შესავალი

1.1 სისტემის აღწერა

PROVEN 6 ქარის ტურბინის გენერატორის ნომინალური სიმძლავრეა 6000 ვტ 120ვ D.C.

PROVEN 6 წარმოადგენს მოთუთიებული ფოლადის ტურბინის საყრდენს, რომელიც დამონტაჟებულია მოთუთიებული ფოლადის აწყობილ კოშკზე. ტურბინის საყრდენი იჭერს კაფსულირებულ გრაგნილებს და საკისრებს, რომლებსაც, თავის მხრივ, ეყრდნობა მბრუნავი ლილვი და პერმანენტული მაგნიტურ როტორებიანი აგრეგატი. ლილვის ერთ ბოლოს გააჩნია პროპელერის ფრთის მოწყობილობა, რომელი შედგება როტორის ფირფიტაზე დამაგრებული შუშის თერმოსტატული ფრთების სტრუქტურებისგან. ფრთებს სწორ პოზიციაში იჭერენ ზამბარები, რომლებიც ფრთებს მოხრის საშუალებას აძლევენ ძლიერ ქარში. ამ ფორმაში, ტურბინას შეუძლია ნორმალურზე მაღალი სიჩქარის შეზღუდვა. ტურბინის საყრდენში ასევე განლაგებულია საექსპლუატაციო მუხრუჭის მოწყობილობა, რომელიც მოქმედებს როტორის ლილვზე დამაგრებული მუხრუჭის საშუალებით.

ტურბინის საყრდენზე მიმაგრებულ კოშკს გააჩნია ფოლადის საყრდენი ფილა, რომელიც შეიცავს ამწევ და დამწევ მექანიზმს. კოშკის თავზე განლაგებულია ვერტიკალური ღერძის გარშემო მბრუნავი საკისარი, რომელიც ტურბინის საყრდენს ბრუნვის საშუალებას აძლევს. ფრთების ბრუნვა დამოკიდებულია ქარის მიმართულების და სიჩქარეზე. კოშკზე დამონტაჟებული ბერკეტი დამაგრებულია საექსპლუატაციო მუხრუჭზე ტურბინის საყრდენში.

გენერატორში კაფსულირებული სტატორის გრაგნილები დაკავშირებულია კოლექტორული რგოლების ბლოკთან კოშკის თავზე სერტიფიცირებულ მაერთებელ კოლოფთან მისაერთებლად კოშკის ქვედა ნაწილში.

1.2 სისტემის კომპონენტები

PROVEN 6 ქარის ტურბოგენერატორის სისტემის მთავარი კომპონენტებია:

- ტურბინის თავის საყრდენი და გენერატორი
- 6 კვტ ფრთები.
- დასახრელი ავტონომიური კოშკი
- კოლექტორული რგოლის მოწყობილობა
- Zebedee ზამბარების ნაკრები
- უჟანგავი ფოლადის შემთბობი კოლოფი

კომპის ცარიელ ნაწილში არის შემდეგი კომპონენტები:

- ტურბინის მუხრუჭის ბაგირი – 6 მმ დიამეტრის მოქნილი ბაგირი.
- ძაბვის კაბელი – (კომპში): კომპის თავზე კოლექტორულ რგოლსა და მაერთებელ კოლოფს შორის კომპის ქვედა ნაწილში: 1 x 3 მარღვა 16 კვ. მმ კაბელი.

როტორი: ქარის ტურბინის როტორი წარმოადგენს მილისს და სამ შუშის თერმოპლასტიკურ კომბინირებულ ფრთას. PROVEN 6 არის ქარზურგა ტურბინა, რაც იმას ნიშნავს, რომ როტორი ზურგს აქცევს ქარის მიმართულებას კომპს ქარზურგა მხარეს.

როდესაც ქარის კინეტიკურ ენერგიას შეხვდება სამი სტაციონარული ფრთა, ის მათ ატრიალებს. ფრთების ბრუნვით შექმნილი ბრუნვის ძალა ატრიალებს მიერთებულ ლილვს, რომელიც მიერთებულია გენერატორზე. როტორი თვითრეგულირებადია, ამიტომ ფრთები ძლიერი ქარის შედეგად ფართოვდება, რაც ხელს უშლის ფრთების დაზიანებას.

გენერატორი: PROVEN 6 ტურბინა იყენებს უჯგარისო, უშუალო გადაცემის პერმანენტულ მაგნიტურ გენერატორს.

გონდოლა: გონდოლაში იგულისმება ტურბინის კორპუსი და შედგება მზიდი კარკასისგან, კოლექტორული რგოლების მოწყობილობისა და სამუხრუჭო მოწყობილობისგან. გონდოლას შიგთავსი დაცულია ცუდი ამინდის პირობებისგან პოლიპროპილენის ხუფებით, რომლებიც მოწოდებულია ორი ფერის სახით; თეთრი ან შავი. გონდოლას ხუფი და ფრთები წარმოადგენენ ტურბინის თავის ექსტერიერის ძირითად თავისებურებას.

კომპი: ტურბინის თავი ეყრდნობა შევიწროვებულ მოთუთიებული ფოლადის კომპს. კომპი არის ავტონომიური, 15 ვმ სიმაღლის. კომპი მოწოდებულია სამ სექციად, თითოეული 5.5 მ სიგრძის.

მართვის სისტემა: მართვის სისტემა ძირითადად იღებს ინფორმაციას ქარის ტურბინის სიმძლავრის შესახებ და შემდეგ რეგულირებას აწარმოებს იმისათვის, რომ გამომავალი სიგნალები იკვებებოდნენ, რათა განაწილება იყოს საჭირო ექსპლუატაციის საზღვრებში და სათანადოდ იყოს დაცული.

მას გააჩნია მინიატურული ავტომატური ამომრთველი (MCB) მართვის კოლოფის ქვედა მარჯვენა ნაწილში. მას ასევე აქვს სამფაზიანი გამმართველი, რამდენიმე მუშაობის მძიმე რეჟიმის D.C. (მუდმივი დენის) კონტაქტორი, დენის შუნტი, მავთულგაყვანილობის სხვადასხვა ხრახნიანი/ შტიფტიანი მომჭერებით და მართვის პულტით. გამმართველი გარდაქმნის ტურბინის მიერ შექმნილ 3 ფაზიან სიმძლავრეს D.C. (მუდმივი დენის) სიმძლავრედ. კონტაქტორები გამოიყენება თბოარინების და უწყვეტი მიმუხტვის შემთხობის ჩასართველად ან გამოსართველად, აკუმულატორის ძაბვის მიხედვით. მოცემული შემთხობების ჩართვა ხდება Proven ECM მართვის პანელიდან. ჩართვა ხდება წინასაწარ დაყენებულ დონეებზე; რეგულირება ხდება პოტენციომეტრით და ქარხნულად დაყენებულია. მონაცემთა ლოგირების უნარის მქონე მართვის მოწყობილობების შემთხვევაში, წუთში ბრუნვების რაოდენობა იზომება ცალკე სიხშირით ძაბვის გარდამქმნელის ქსელზე მართვის მოწყობილობით. სიხშირის სიგნალი აღებულია ერთი ფაზიდან და გარდაიქმნება ძაბვად, რომელიც სიხშირის პროპორციულია და საბოლოო ჯამში შეიძლება დაკავშირებული იყოს ტურბინის სიჩქარესთან.

შემთხობის ელემენტები ეფექტურად გამოიყენება დატვირთვის შესაცვლელად აკუმულატორული ბლოკის გადამეტუხტვის თავიდან ასაცილებლად.

1.3 კაბელების შეერთების დეტალები


კოშკში არის ერთი ძაბვის კაბელი (3x16 კვ. მმ). ეს კაბელი გაყვანილია კოლექტორული რგოლის ბლოკამდე. მოცემული კაბელი დაკავშირებულია კოლექტორული რგოლის ბლოკის მოძრავ ნაწილთან (ეს ატრიალებს ტურბინის მარბუნ მექანიზმს). მოცემული კოლექტორული რგოლის ბლოკი მიმაგრებულია კოშკის ზედა ქუროზე, რომელიც მოთავსებულია მარბუნი მექანიზმის დიდი პლასტიკური ხუფის ქვეშ; ტურბინის დაშლამდე ან მშენებლობისას კაბელები უნდა მოიხსნას ან ხელმეორედ მიუერთდეს მოცემულ კორპუსს.

კოშკის ქვედა ნაწილში ქვედა კაბელი დაკავშირებულია ძაბვის მთავარ კაბელთან მაერთებელი კოლოფის და მომჭერის მაერთებლების საშუალებით. ეს ძაბვის მთავარი კაბელი ჩვეულებრივ არის ფოლადის მავთულის არმირებული კაბელი.

1.4 ტურბინის სპეციფიკაციები

Proven 6, 6 კვტ ქარის ტურბინა		
Proven TM900/TM1500, 98/158 თავისუფლად მდგომი ანბა		
როტორის სიჩქარის კონტროლი	ქარის მიმართულება	WT6000 სიმძლავრის მრუდი სიმძლავრე (კვტ) ქარის სიჩქარე (მ/წმ)
	მუშაობის ეფექტურობა	
	ქარის მინიმალური სიჩქარე	2,5 მეტრი/წამში (5,5 მილი/სთ)
	ქარის სიჩქარე, რომელიც საჭიროა ამუშავებისათვის	>70 მეტრი/წამში (155 მილი/სთ)
	ქარის ნომინალური სიჩქარე	12 მეტრი წამში (26 მილი საათში)
მასალის სიმტკიცის ხარისხი	როტორი	
	ტიპი	ქარზურგა, თვითრეგულირებადი
	ფრთების რაოდენობა	3, მოქნილი
	ფრთების მასალა	შუმის თერმოპლასტი
	როტორის დიამეტრი	5,5 მ
	განსაზღვრული ბრ/წთ	200
	როტორის წევა (კნ)	10
	გენერატორი	
	ტიპი	უჯაგროსო, უმუალო გადაცემის პერმანენტული მაგნიტური (გადაცემათა კოლოფის გარეშე, ტექნომასხურებას არ საჭიროებს)
	გამომუშავება	ქსელთან მიერთება (30Vddc, 500 ჰვ ან 30 ვdc 600 ჰვ), აკუმულატორის დამუხტვა (120 ვ DC) თვითმუთბობა (240 ვ ჩანართელი მიხედვითDC)
	შესაბამისი სიმძლავრე	6000 ვატი
	წლიური გამომუშავება	6 000-12000 კვტ/სთ ობიექტის
	ანბა	
	ტიპი	ბოლოსკენ შევიწროვებული, ანჯამბიანი, დამოუკიდებლად მდგომი
	მილისის წონა	9 ან 15 მ
	ფუტე	2,5x2,5x1 მ3, (TM900) ან 3x3x1,2 მ3 (TM1500), ბეტონის
	ხმაური	ყველა ჩვენების ადგმა ხდება ATP-SL 25 პორტატიული მივლელით
ყველა კომპონენტი არის ცხლად მოთუთიებული ფოლადის, უჟანგავი ფოლადის ან პლასტიკის.	45 დბ	5 მწმ-ზე
	65 დბ	20 მ/წმ-ზე
	70-80 დბ	მანქანა 15 მ დაცილებით სიჩქარე დაახლ 40 მილი/წმ (18 მ/წმ)
	წონა	
	WT6000	600 კგ
	TM900	360 კგ
	TM1500	656 კგ
	კომერციული მომხმარებლების მაგალითია BritishTelecom, Scottish Youth Hotel Assaociation, Saudi Aramco, Irish Light House Authority/Welsh Water/British Rail/ Shell Exploration/T-mobile/Oring	

1.5 მართვის მოწყობილობის სპეციფიკაციები

Proven ECM6001/ECM6002	
120V ქარის ტურბინის მართვის მოწყობილობა	
	ფუნქციები
	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Proven -დან 3-ph შემავალი სიმძლავრის გამართვა <input type="checkbox"/> ძაბვის და დენის ნაკადის გაზომვა <input type="checkbox"/> მრავალრეჟიმიანი დამუხტვის მართვის მოწყობილობა <input type="checkbox"/> შუქდიოდური ეკრანი
მთავარი კომპონენტები	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. თბოარიზების და უწყვეტი მიმუხტვის DC (მუდმივი დენის) კონტაქტორები 2. DC (მუდმივი დენის) სარინი კონტაქტორები (მხოლოდ ECM6001) 3. AC (ცვლადი დენის) სარინი რელეები 4. მართვის სქემა (მოიცავს შუქდიოდურ ინდიკატორულ ეკრანს) 5. დიოდები (მხოლოდ ECM6001)
ექსპლუატაციის რეჟიმები	
რეჟიმი 1: სრული დამუხტვა	50ა -მდე ნომინალური 120ვ პირობებში
რეჟიმი 2: ზედმეტი ენერჯის სარინი (როდესაც აკუმულატორი სრულად დამუხტულია)	3 DC & AC (მუდმივი და ცვლადი დენის) დატვირთვის არინების რელეები თანამიმდევრულად ირთვება იმისთვის, რომ თავიდან იყოს აცილებული აკუმულატორის გადამტენობა (5-მდე ცვლადი დენის ჩართველი მოთხოვნის შემთხვევაში)

რეჟიმი 3: შემცირებული უწყვეტი მიმუხტვა (თუ დატვირთვის არინება ვერ მოხერხდა)		დამუხტვა შემცირდა მაქს. 20 ა -მდე დამატებითი რეზისტორით შეყვანისას	
რეჟიმი 4: ავტომატური – გამორთვა		ქარის ტურბინა დატვირთვის გარეშე მუშაობს	
კორპუსი			
IP66 კოლოფი თბოარინებით ზომები: სიმაღლე: 600 მმ სიგანე: 450 მმ სიღრმე: 250 მმ ყველა მიერთება საძირკველში მამჭიდროვებელი რგოლებით			
შუქდიოდები			
LED	ფერი	ჩვენება	მიზეზი
LED 1	მწვანე	მაღალი ძაბვა	ქარის ტურბინა გამორთულია
LED 2	მწვანე	მაღალი ძაბვა	უწყვეტი მიმუხტვა
LED 3	წითელი	მაღალი ძაბვა	DC მუდმივი დენის სარინი 1 ჩართული (ECM6001)
LED 4	ყვითელი	გაფრთხილება	აკუმულატორი არასამკარისად დამუხტულია
LED 5	წითელი	მაღალი ძაბვა	DC მუდმივი დენის სარინი 2 ჩართული (ECM6001)
LED 6	წითელი	მაღალი ძაბვა	DC მუდმივი დენის სარინი 3 ჩართული
LED 7	წითელი	მაღალი ძაბვა	AC ცვლადი დენის სარინი 1 ჩართული
LED 8	წითელი	მაღალი ძაბვა	AC ცვლადი დენის სარინი 2 ჩართული

1.6 შეფუთვის შიგთავსი

გირჩევთ, თუ შეადარებთ თქვენთვის მოწოდებულ შეფუთვის მოწოდების შესახებ თანმხლებ შეტყობინებას, რათა დარწმუნდეთ, რომ შეფუთვა ყველა ნაწილს შეიცავს და სათანადო რაოდენობით, როგორც მითითებულია. გმადლობთ.



პლატფორმიანი სატვირთო მანქანა, რომელსაც ტურბინის შეფუთვა გადააქვს

1.7 ჯანმრთელობის და უსაფრთხოების შესახებ ინფორმაცია

გთხოვთ, მონტაჟი და ტექნომსახურება შეასრულებინოთ მხოლოდ კვალიფიცირებულ პერსონალს. ქარის ტურბინი ძლიერ დენს გამოიმუშავებს და არასწორ დამონტაჟებას შეიძლება მოყვეს

- ელექტროშოკი ან ხანძარი
- მექანიკური დაზიანება



გაფრთხილება!

ტურბინის მონტაჟი დაკავშირებულია მძიმე კომპონენტების მოპყრობასთან, როგორცაა ტურბინის გონდოლა, ფრთები და ხუფები. ყოველთვის გამოიყენეთ სათანადო ამწე აღჭურვილობა, ტექნიკა და სათანადო რაოდენობის პერსონალი.

გაფრთხილებები პერსონალისთვის

Proven-ის მიერ რეკომენდებულია, როგორც მინიმუმ, ორი პირისგან შემდგარი გუნდი ქარის ტურბინის მონტაჟისთვის – მათ უნდა ეცვათ სათანადო სტანდარტული ტანსაცმელი. გამოიყენეთ მხოლოდ სერტიფიცირებული ამწე ღვედები და თოკები.



ამინდი

ტურბინა უნდა დამონტაჟდეს იმ დროს, როდესაც ქარის სიჩქარე ნაკლებია 12 მ/წმ-ზე (25 მილი/სთ ან 43 კმ/სთ) და ძირითადად კარგ ამინდში.

1.8 ექსპლუატაცია

სისტემა 1: 110ვ აკუმულატორის დამუხტვა 110ვ თბოარინებით

(გამოდება DC (მუდმივი დენის) მოწოდების სისტემების ან მცირე ინვერტერის სისტემებისთვის)

მოცემული სისტემა უზრუნველყოფს სრულ სიმძლავრეს აკუმულატორის დასამუხტად (50 ამპერამდე 120 ვოლტიან სისტემებზე) სანამ აკუმულატორი არ დაიმუხტება და ძაბვის დონე იზრდება აირების წარმოქმნის დონემდე.

თუ აკუმულატორის ძაბვა ეცდება მომატებას 1 კვტ 110 ვ სითბურ დატვირთვაზე უფრო მაღალ დონემდე, ის ჩაირთვება ჭარბი სიმძლავრის გამოსაყენებლად.

თუ ძაბვა მაინც იზრდება, მაშინ ჩაირთვება მეორე DC (მუდმივი დენის) დატვირთვა. ხელმისაწვდომია დამატებითი დატვირთვის სარინი მაერთებლები (სულ 5-მდეა ხელმისაწვდომი) – ისინი მოწოდებულია სტანდარტულ მართვის მოწყობილობაზე. ამ პროცესმა უნდა გააკონტროლოს მაქსიმალური ძაბვა უმეტეს პირობებში; მაგრამ, თუ არის ხანგრძლივი ძლიერი ქარი ან სითბური დატვირთვა გაქრა, თუ აკუმულატორის ძაბვა კიდევ ოდნავ გაიზრდება, გაიხსნება დამუხტვის მთავარი კონტაქტორი და ქარის ტურბინის მიერ გამომუშავებული სიმძლავრე იკვებება უწყვეტი მიმუხტვის შემთბობით/რეზისტორით, რის შედეგადაც შემავალი მამლიერებლების მნიშვნელობები ნორმალურ მნიშვნელობასთან შედარებით 10 – 20%-ით შემცირდება.

თუ აკუმულატორის ძაბვა მაინც იზრდება დატვირთვის არინების შემდეგ, ამ შემთხვევაში უწყვეტი მიმუხტვის კონტაქტორი გაიხსნება და ტურბინიდან სიმძლავრის შეყვანა არ მოხდება. ამის შემდეგ ქარის ტურბინა უქმი სვლით იმუშავებს და თავის მაქსიმალურ სიჩქარეს მიაღწევს როდესაც ფრთები ფართოვდება, რათა როტორის სიჩქარის კონტროლით შეიზღუდოს გამომუშავებული სიმძლავრე.

თითოეულ სტადიას აკონტროლებს ორ პოზიციანი გადამრთველი, რომელსაც აქვს ღრეჩო ჩართვის და გამორთვის დონეებს შორის სტაბილურობისათვის. ამ ღრეჩოს რეგულირება შესაძლებელია და ის წინასწარ დაყენებულია აკუმულატორის საშუალო სამუშაო დატვირთვაზე.

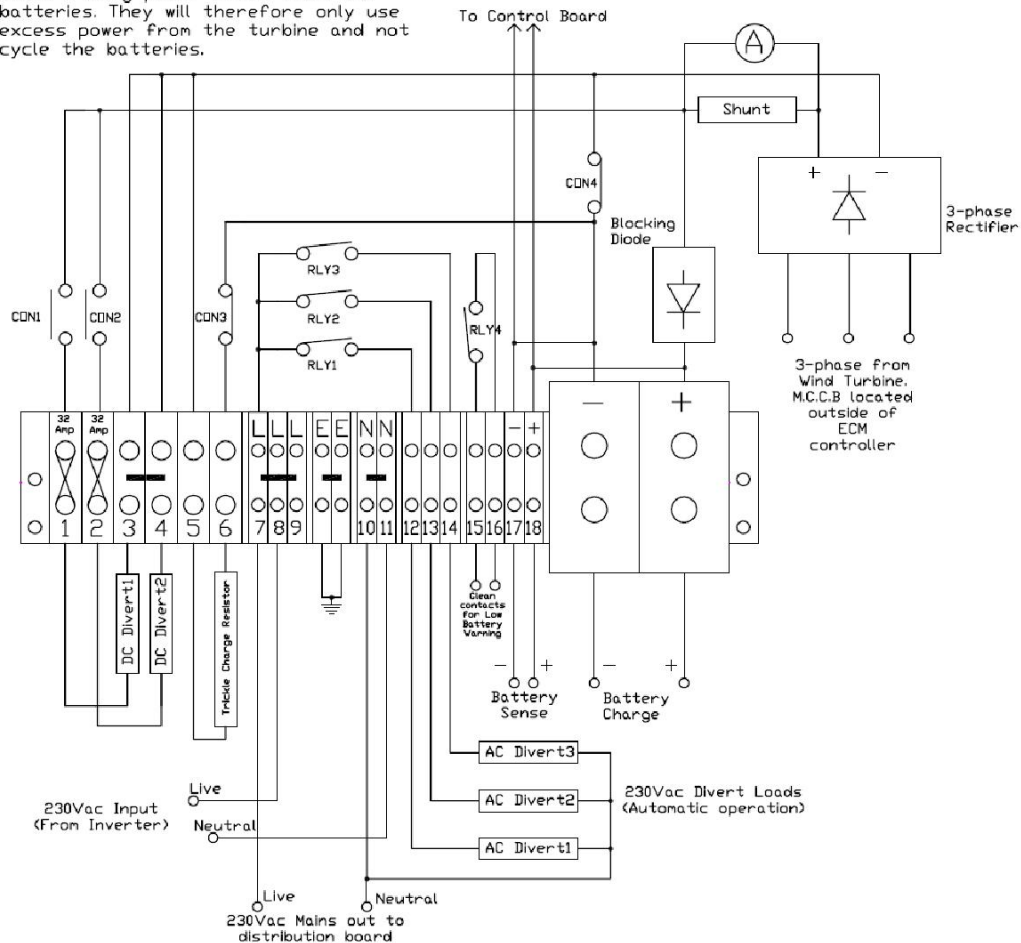
დამბლოკველი დიოდები გამოიყენება იმისთვის, რომ დატვირთვის არინება უშუალოდ ტურბინიდან იყოს გაშვებული. ეს იცავს აკუმულატორს ძალზე მსუბუქი გადამუხტვისგან თითქმის უქმის სვლის ძაბვამდე, მაგრამ ნაკლებ სითბოს ღებულობს დატვირთვის არინებისგან (ტურბინა არ არის ოპტიმალურად დატვირთული).



ელექტრომონტაჟი

Contactors CON1 and CON2 are normally open.
 Relays RLY1, RLY2, RLY3 and RLY4 are normally open.
 All relays and contactors are operated from the control board which monitors the battery voltage.
 CON3 and CON4 are normally closed. As battery voltage rises CON4 opens causing the charging current to pass through the trickle charge resistor. If CON3 opens the turbine output is disconnected from the batteries.
 The blocking diode prevents the DC loads drawing power direct from the batteries. They will therefore only use excess power from the turbine and not cycle the batteries.

Customer Name:
 Location:
 WT Serial Number:
 ECM Serial Number:



Notes:
 The trickle charge resistor is wall mounted close to the control box.
 (e.g. above the box)
WARNING this resistor will get HOT!

ZONE	REV	DESCRIPTION	REVISIONS	DATE	APPROVED				
	-	-		-	-				
	-	-		-	-				
	-	-		-	-				
						PREPARED BY	FSCM NO.	DWG NO.	REV
						CHECKED BY	SCALE	Date	SHEET

© Proven Energy Ltd.
 Wardhead Park, Stewerton, KA3 5LH, UK, Tel +44 1560 485 570
 Info@provenenergy.com All rights reserved

ECM6001 Electrical Schematic
 Wind Turbine Battery Charging Controller Diagram

FSCM NO. DWG NO. 6000 EE 003 rev 3.dwg REV 3
 Date 25/4/02 SHEET



მექანიკური მონტაჟი

3.0 მექანიკური მონტაჟი

3.1 საჭირო ხელსაწყოები

რაოდენობა	აღწერა	გამოყენება
2	10 მმ ქანჩის გასაღები (1 ღია ბოლოთი)	კოლექტორული რგოლები
2	13 მმ ქანჩის გასაღები (1 ღია ბოლოთი)	ფრთების და ზამბარების დამაგრება
2	17 მმ ქანჩის გასაღები (1 ღია ბოლოთი)	ფრთების სამაგრი ჭანჭიკები ზამბარა U - საყრდენის დამაგრება
2	19 მმ ქანჩის გასაღები (1 ღია ბოლოთი)	ქვედა მაბრუნე მექანიზმის საკისარი
2	24 მმ ქანჩის გასაღები (1 ღია ბოლოთი)	ზედა მაბრუნე მექანიზმის საკისარი (პლუს მეორეული ლილვის საკისარი გენერატორის ბოლოს - ჩვეულებრივ ქარხნული შემჭიდროვებით)
1	3 მმ ექვსწახნაგა შლიცის გასაღები	კოლექტორული რგოლების უთავო შლიციანი ხრახნი
1	5 მმ ექვსწახნაგა შლიცის გასაღები	მაბრუნე მექანიზმის საკისრის უთავო შლიციანი ხრახნი
1	მავთულის საჭრელი მაკრატელი	გადაკვრის საფარის საკაბელო არტახები
1	46მმ ქანჩის გასაღები TM1500-ისთვის (მაგ. 46მმ ბუდე 3/4" სახრახნისზე ხრუტუნა მექანიზმით 1 მ სამშენებლო ტყის მილით ან მსგავსი მილით დასაგრძელებლად. 4" - 6" თავის დამაგრძელებლით ზოგჯერ სასარგებლოა)	TM1500 M30 კოშკის ჭანჭიკები (კოშკის საძირკვლის ფილაზე მისაერთებლად)
1	სილიკონის და რეზინის ტუბი	ხუფის ჰერმეტიკი
1	შეერთების თხევადი ფიქსატორი Studlock (A118 ან მსგავსი)	ყველა ტიპის შეკეთება – გამოყენებული უნდა იყოს ყველა უჟანგავი ფოლადის ქანჩსა და ჭანჭიკზე
1 ნაკრები	იზოლაციის მოსახსნელი ბრტყელ-ტუჩები, ინსტრუმენტები, დიდი მომჭერი ხელსაწყო, მომჭიმი ბუნიკების ნაკრები და სხვ.	მავთულაყვანილობა
1	ხერხუნა	ზოგჯერ უჟანგავი ფოლადის ჭანჭიკები იჭედება მოჭერისას. ხერხუნა ზოგჯერ ერთადერთი საშუალებაა! ასევე შეიძლება გამოიყენოთ საძირკვლის გასაწყოებად-საჭიროა j-კავისებრი ჭანჭიკები
1	46მმ ქანჩის გასაღები (მაგ. 46 მმ ბუდე 3/4 სახრახნისზე ხრუტუნა მექანიზმით 1 მ სამშენებლო ტყის მილით ან მსგავსი მილით დასაგრძელებლად. 4" - 6" საკუთარი დამაგრძელებლით ზოგჯერ სასარგებლოა)	M30 J- ჭანჭიკები ქანჩები (საძირკვლის ფილის ბეტონის საძირკველზე დასამაგრებლად)
1	ბრტყელი ქლიბი	გალვანიზაციის ნებისმიერი წვეთების მოშორება იმისთვის რომ კოშკზე შესაძლებელი იყოს მაბრუნე მექანიზმის საკისრის დაყენება
1	10 ტონის ჰიდრაულიკური ამწე	კოშკის თავდაპირველად ასაწევად დასაწევად

3.2 კოშკის მოწყობილობა

Proven TM900 კოშკი ორი ნაწილისგან შედგება, ხოლო TM1500 კოშკი- სამი ნაწილისგან. გარკვეულ შემთხვევებში (მაგ. ადვილად მისაწვდომი ადგილი სათანადო ამწე მოწყობილობით) TM1500 შეიძლება მიწოდებული იყოს როგორც ერთი ნაწილი.

თუ კოშკი მოწოდებულია ერთი ნაწილის სახით, შეასრულეთ ქვემოთ მითითებული პროცედურა და ყველა სხვა შემთხვევაში იხ. **დანართში B** (კოშკის აწყობის და აღმართვის პროცედურა) მითითებული პროცედურა.



TM1500 ზედა ნაწილი



ამწე სამონტაჟო ანბის პოზიციაში დაყენება





3.3 ტურბინის თავის დამაგრება

ცილინდრზე

3.3.1 პროცედურა

- მოამზადეთ კომპი მისი თავის დასამაგრებლად.
- დაამაგრეთ ბრუნვის მექანიზმის საკისარი ქუროზე, რათა უზრუნველყოთ, რომ ზეთოვანი ძლანგის მტუცერი ხელმისაწვდომი იყოს და დააჭირეთ

თუ ჯაგრისიანი კოლექტორული რგოლები აყენია, ეცადეთ არ დააზიანოთ ჯაგრისები, როდესაც თავის ადგილზე ჩასვამთ.



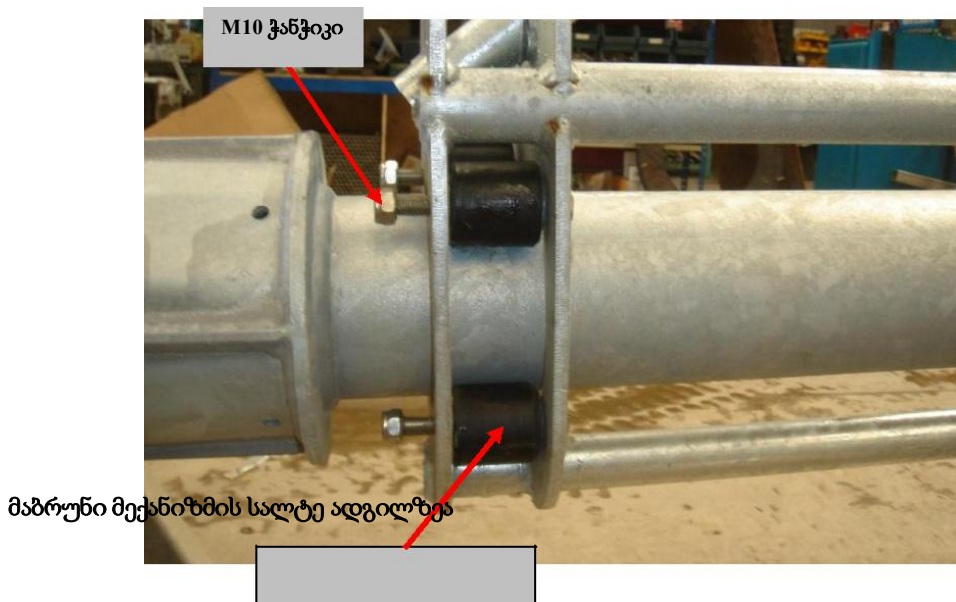
- ახლა შეიძლება ბრუნვის მექანიზმის საკისრის ჭანჭიკებით (M16) დამაგრება. ახლა ტურბინის თავს შეუძლია კომპის გარშემო ბრუნვა. გამოსწიეთ უკან თავის აგრეგატი დაახლოებით 50 მმ-ით, წაუსვით ცოტაოდენი კუთხვილის ჰერმეტიკი (კუთხვილის ჰერმეტიკი A118) ქუროს და დააბრუნეთ თავის ადგილზე. მოუჭირეთ საკისრის უთავო შლიციან ხრახნს 5 მმ-იანი ექვსწახნაგა შლიცის გასაღები. კუთხვილის ჰერმეტიკი უზრუნველყოფს სიმყარეს ქუროსა და საკისარს შორის. ასევე რეკომენდებულია უთავო შლიციანი ხრახნების ჩაწებება ვიბრაციით მოშვებისგან დასაცავად.



- მოამზადეთ თქვენი მაბრუნე მექანიზმის სალტები და ჭანჭიკები ჭანჭიკებისა და სალტების გაპოხვით



- ჩასვით მაბრუნე მექანიზმის სალტები, დაიწყეთ ორი ზედა სალტით. ჩასვით ჭანჭიკი მაბრუნე მექანიზმის ჩარჩოს



ხვრელში, როგორც ქვემოთ არის ნაჩვენები და გაატარეთ სალტესა და ნეილონის საყელურს შორის და შემდეგ ქვედა ჩარჩოს ნახვრეტში.

- მოუჭირეთ მაბრუნე მექანიზმის სალტის ჭანჭიკებს 19 მმ ხრუტუნა მექანიზმით და 19 მმ ქანჩის გასაღებით. ზედმეტად ნუ მოუჭირთ სალტეებს იმისთვის, რომ ბრუნვა შეძლონ
- შეამოწმეთ, რომ ყველაფერი იყოს მოჭერილი და რომ ტურბინა თავისუფლად ტრიალებს მაბრუნე მექანიზმში.
- ბოლოს ხელით დაატრიალეთ როტორი, რათა შეამოწმოთ, რომ ერთმანეთ არაფერი ეხახუნება. თუ ტურბინას უხეშად მოეპყრობით, ხუფიანი გენერატორის თავსახური შეიძლება შეეჯახოს მაგნიტურ ფირფიტებს. თუ ეს მოხდება, ფრთხილად ჩასვით თავსახური თავის პოზიციაში და საჭიროების ჩემთხვევაში, ხელახლა წაუსვით სილიკონის ჰერმეტიკი.

მნიშვნელოვანი ინფორმაცია

ტურბინის გონდოლაში საჭირო იქნება მექანიკური და ელექტრული მონტაჟი.

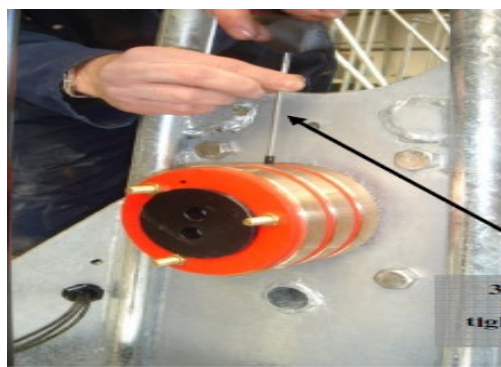
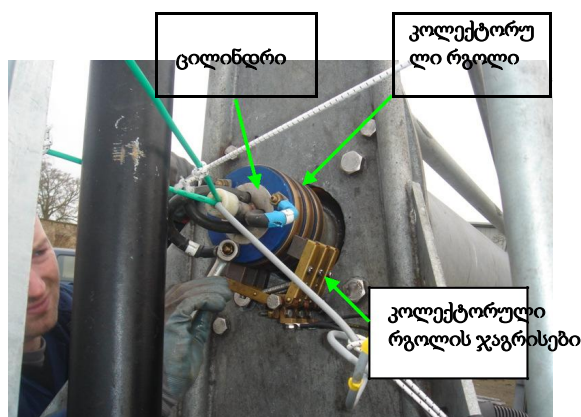
ასევე, თუ ტურბინის თავი იქნება ჩვეულ სამუშაო სიმაღლეებზე მაღლა, უნდა მიიღოთ ზომები ხარაჩოების და სხვა საშუალებების სახით

3.4 კოლექტორული რგოლის მოწყობილობა

3.4.1 აღწერა

კოლექტორული რგოლი ელექტრომექანიკური ხელსაწყოა, რომელიც იძლევა უწყვეტი ელექტრული კავშირისა და სიმძლავრის გადაცემის საშუალებას სტაციონარული კონსტრუქციიდან მბრუნავ კონსტრუქციაზე. ამასთანავე, კოლექტორული რგოლი იცავს ქვედა კაბელსა და მუხრუქს დაგვერხვისგან. კოლექტორული რგოლის მოწყობილობა მოიცავს შემდეგს:

1. კოლექტორული რგოლი (3-რგოლიანი) მათ შორის, უთავო შლიციანი ხრახნები
2. კოლექტორული რგოლის ჯაგრისების დგარი
3. კოლექტორული რგოლების ჯაგრისები თითოეული რგოლისთვის



3 მმ-იანი ექვსწახნაგა შლიცის გასაღებით ხდება უთავო შლიციანი ხრახნების მოჭერა

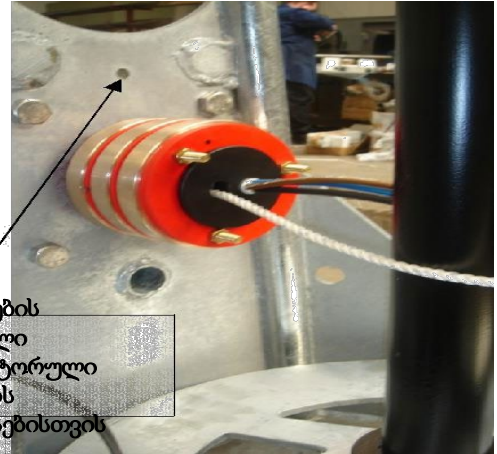
3.4.2 პროცედურა

- ზუმფარის ქაღალდით დაარბილეთ კოშკის ქუროს ზედაპირი, რომ მასზე დაყენებული იყოს კოლექტორული რგოლი.
- თუ ამ სტადიაზე ხდება კაბელის დეყენება, გაიყვანეთ კაბელი კოლექტორულ რგოლსა და ცილინდრში. თუ არ გადის, ჩასვით კოლექტორული რგოლი მუფტაზე, ჩასვით ცილინდრი მუფტაზე, ჩასვით ცილინდრი კოლექტორული რგოლის ბოლოში ისე, რომ ზემოთ მიბჯენილი იყოს კოშკის თავზე. ამ პოზიციაში უნდა დამაგრდეს კოლექტორული რგოლი. გადაწიეთ უკან კოლექტორული რგოლი და ცილინდრი და წაუსვით კუთხვილის ჰერმეტიკი ქუროს, შემდეგ უკან ჩასვით და დამაგრეთ უთავო შლიციანი ხრახნით. 3მმ-იანი ექვსწახნაგა შლიცის გასაღებით დაამაგრეთ უთავო შლიციანი ხრახნები - წაუსვით კუთხვილის ჰერმეტიკი (მაგ. Loctite ჰერმეტიკი) უთავო შლიციან ხრახნებს.

კოლექტორული რგოლის შეერთებები:

ამაში იგულისხმება, რომ მუხრუჭის ბაგირი და კაბელი ადგილზე უნდა იყოს და გაყვანილი ცილინდრის მოწყობილობაში

- ორი 17 მმ ქანჩის გასაღებით ხდება კოლექტორული რგოლის ჯაგრისების ტურბინის კორპუსზე დამაგრება. არ მოუჭიროთ ზედმეტად, რათა მილი არ გატყდეს.



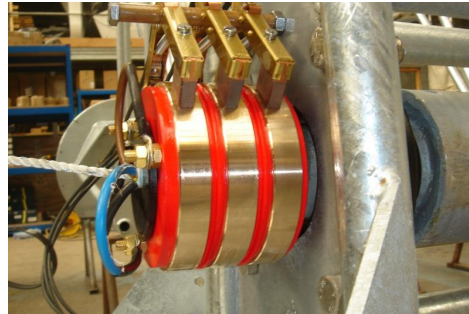
შეერთების წერტილი კოლექტორული რგოლის ჯაგრისებისთვის

- მოუშვით 3 ქანჩი კოლექტორული რგოლის ბლოკის თავზე და მიუერთეთ ქვედა კაბელის ბოლოები ცილინდრთან 3 სარქს. მოუჭირეთ სარქის ქანჩენს 13 მმ ქანჩის გასაღებით. ზედმეტად არ მოუჭიროთ, რადგან შეიძლება დეფორმირდეს სპილენძის სარჭი. ვიბრაციის საწინააღმდეგო საყელურები გათვალისწინებულია მყარად დამაგრებისთვის. გაითვალისწინეთ, რომ ნებისმიერი კაბელის შეერთება შესაძლებელია ნებისმიერ სარჭთან.



ქვედა კაბელის თავის პოზიციაში მიერთება

- 10 მმ ქანჩის გასაღების ხახის საშუალებით მოუშვით ჯაგრისების ჭანჭიკები, სანამ ჯაგრისები თავისუფლად არ ამოიწევა. განათავსეთ ჯაგრისები რგოლების შუაში. კარგად ჩასვით და შემდეგ დაამაგრეთ ჭანჭიკები.



- მიუერთეთ გენერატორის მავთულების გამომავალი ბოლოები ჯაგრისების თავებს და მოუჭირეთ 10 მმ-იანი ქანჩის გასაღების ხახით..



3.5 კაბელის დაბოლოების მომზადება ტურბინის ცილინდრის ბოლოსთან

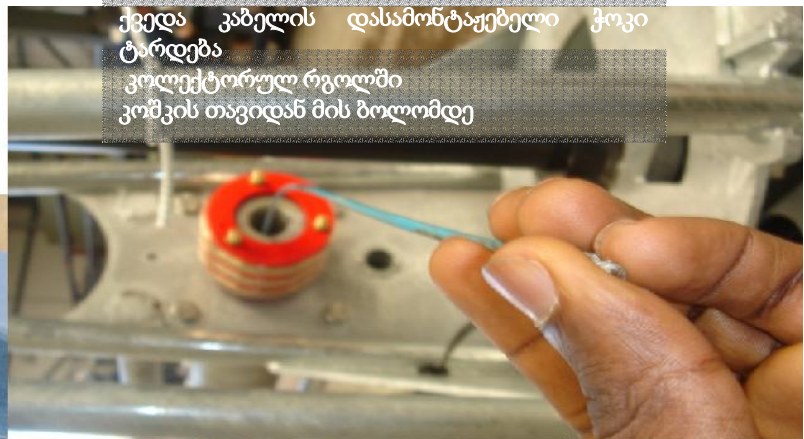
3.5.1 პროცედურა

- აწყეთ ქვედა კაბელის დასამონტაჟებელი ჭოკები (მათი მოწოდება არ ხდება), რათა მათი სიგრძე საკმარისი იყოს კომპის სიმაღლემდე მისაწვდომად. ასევე შეიძლება გამოყენებული იყოს საწრუპი ან სხვა ხელსაყრელი მეთოდები კომპის თავიდან ძირამდე კაბელის გასაყვანად.

ქვედა კაბელის დასამონტაჟებელი ჭოკები



- გაიყვანეთ აწყობილი დასამონტაჟებელი ჭოკები (ახლა გრძელი ჭოკი) კოლექტორულ რგოლში კომპის თავიდან ძირამდე.



ქვედა კაბელის დასამონტაჟებელი ჭოკი ტარდება კოლექტორულ რგოლში კომპის თავიდან მის ბოლომდე



ქვედა კაბელი და მუხრუჭის ბაგირი კომპის ქვედა ნაწილში კომპის ქვედა ნაწილში

- წებოვანი ლენტით დაამაგრეთ მუხრუჭის ბაგირი და ქვედა კაბელი აწყობილ სამონტაჟო ჭოკზე. მოქაჩეთ ჭოკის ბოლო კოშკის ქვედა ნაწილში, სანამ არ გამოჩნდება მეორე ბოლო მიმაგრებული თოკით. ახლა მოხსენით ჭოკი ქვედა კაბელს და მუხრუჭის ბაგირს.



- გაუყარეთ ქვედა კაბელის ბოლო კოშკთან ცილინდრის ერთ ნახვრეტში და დაამაგრეთ ორი კაბელის შერთებით მსგავსად ამისა, გაიყვანეთ დარჩენილ ნახვრეტში მუხრუჭის ბაგირი



- ახლა მიამაგრეთ ცილინდრი კოლექტორულ რგოლზე.

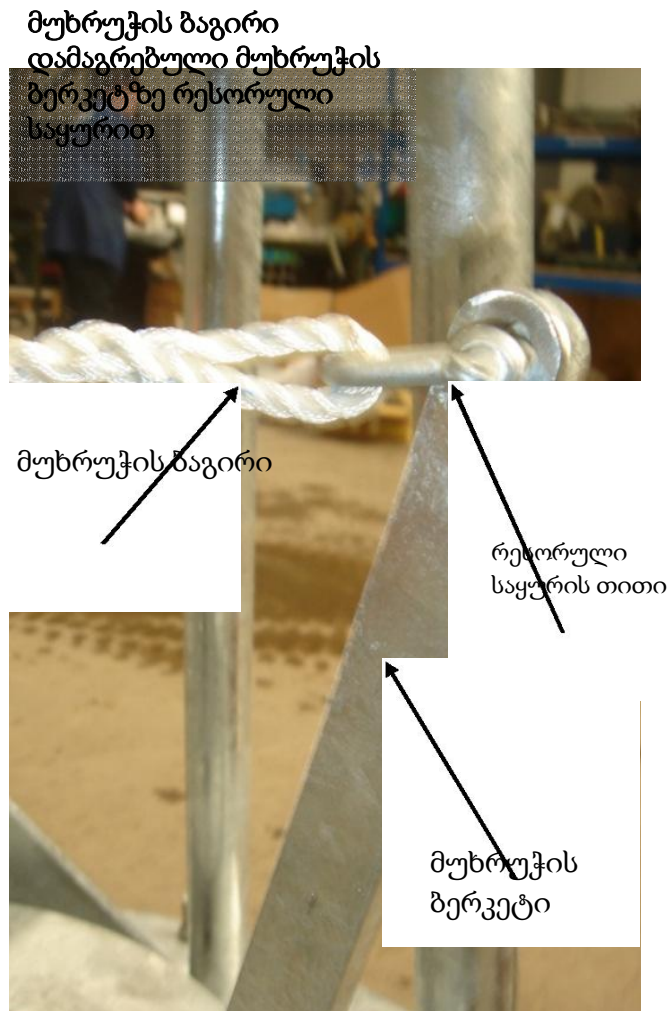
3.6 მუხრუჭის ბაგირის მონტაჟი

მექანიკური მუხრუჭების კვანძი შედგება შემდეგი კომპონენტებისაგან, რომლებიც განლაგებულია ტურბინის გონდოლაში:

1. მუხრუჭის დისკო
2. მუხრუჭის ხუნდები
3. გონდოლას მუხრუჭის ბერკეტები, რომლებიც უკვე ქარხნულად დაყენებულია და მიერთებული
4. პირველი მუხრუჭის ბაგირი გავლებულია გონდოლის მუხრუჭის ბერკეტიდან შკივში, რომელიც მდებარეობს მუხრუჭის მიმმართველს ქვემოთ.

3.6.1 პროცედურა

- მიამაგრეთ მუხრუჭის ბაგირის ბოლო, რომელიც გამოდის ცილინდრიდან მუხრუჭის ბერკეტის რესორულ საყურემდე. გაითვალისწინეთ, რომ რესორული საყურის თითის ამოღება შესაძლებელია.



- მიუერთეთ მუხრუჭის ბაგირის მოშვებული ბოლო გენერატორის ლილვიდან ტურბინის კორპუსზე.



3.6.2 მუხრუჭის ბერკეტის მონტაჟის პროცედურა

მუხრუჭი აქტივირდება მუხრუჭის ბერკეტით. მუხრუჭის ბერკეტი ყენდება კომპის კარის მოწოდებული გასაღების მეშვეობით კომპის კარის გახსნით.

- შემოატრიალეთ მუხრუჭის ბერკეტის მოწყობილობა ისე, რომ მან შეასრულოს ცენტრების ხაზზე მყოფი ბერკეტის ფუნქცია (ე.ი ჭანჭიკი, რომელიც შედუღებულია კომპის უკანა ნაწილთან, ყველაზე ახლო სახელურთან).
- დაამაგრეთ მუხრუჭის ბერკეტი ორი M6 ჭანჭიკით, რომელიც მოწოდებულია, და არ დაგავიწყდეთ კუთხვილის ჰერმეტიკის (loctite) წასმა ჭანჭიკებზე.

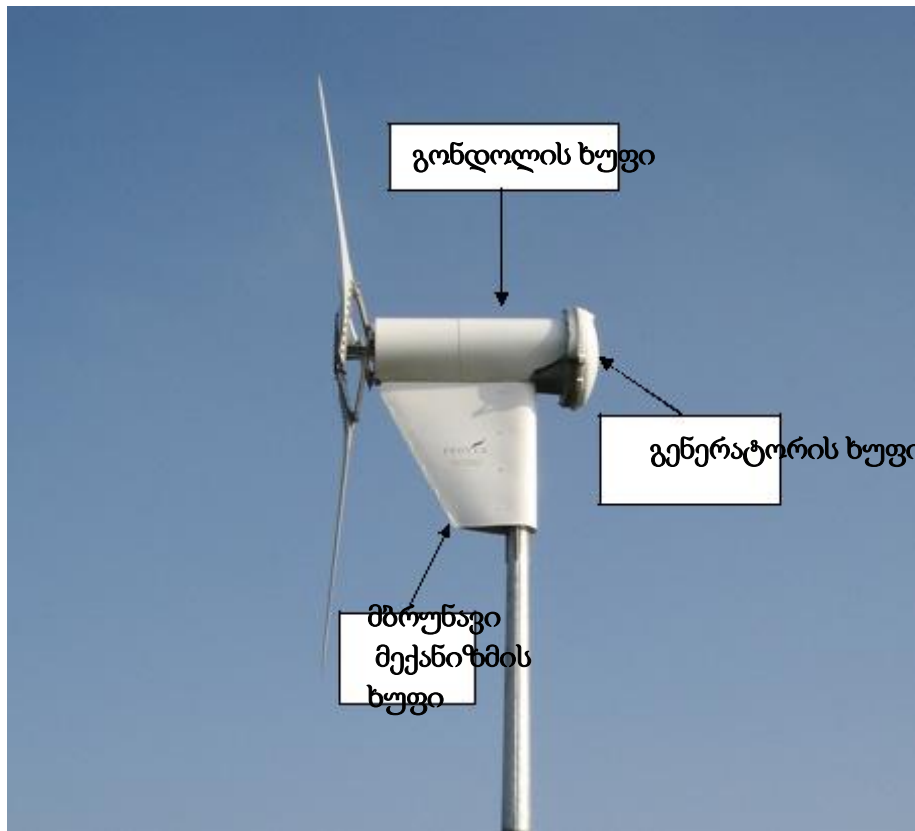


3.7 ხუფების დაყენება

ტურბინა მოწოდებულია შემდეგ ხუფებთან ერთად:

1. გენერატორის ხუფი
2. მბრუნავი მექანიზმის ფუფი
3. გონდოლას ხუფი (ასევე ეწოდება როტორის ლილვის ხუფი - მოწოდებულია 2 ნაწილად)

ხუფები დამზადებულია შავი (ან თეთრი) U.V. სტაბილიზებული პროპილენის პლასტიკისგან. ისინი დაყენებულია ქარის ტურბინის კორპუსზე საკაბელო შეერთებებით. ორნაწილიანი გონდოლის ხუფები გაერთიანებულია კორპუსზე ინდივიდუალურად დაყენების შემდეგ.



თავიდან უნდა დაყენდეს მბრუნავი მექანიზმის ხუფი!

შენიშვნა. Proven Energy Ltd არ გირჩევთ ხუფების შეღებვას, რადგან ცოტა ხანში საღებავი მოშორდება.

3.7.1 გენერატორის ხუფის დაყენება

გენერატორის ხუფი დამაგრებულია ელექტროგენერატორზე ჭიახრახნიანი ცალულით. გენერატორი მიეწოდება უკვე ფაყენებული ხუფით.

3.7.2 მბრუნავი მექანიზმის ხუფის დაყენება

პროცედურა

ნაბიჯი 1: მიატოლეთ მბრუნავი მექანიზმის ხუფი კორპუსს და მიამაგრეთ საკაბელო შეერთებებით. გაიყვანეთ საკაბელო შეერთება წინიდან, ხუფის გავლით ფოლადის ძელის გარშემო და უკან მეორე ხვრელში გაყვანით, დაამაგრეთ შეერთება, მაგრამ ბოლომდე არ მოუჭიროთ სანამ ყველა შეერთებას არ დააყენებთ.

ნაბიჯი 2: გადაკვეთეთ ხუფი კორპუსის გარშემო გენერატორის ბოლოს ქვეშ და დაამაგრეთ ხუფი კორპუსზე ნაბიჯი 1-ის შესაბამისად.



ნაბიჯი 3: ბოლოს მოუჭირეთ ყველა შეერთებას.

3.7.3 გონდოლას ხუფის დაყენება

პროცედურა

ნაბიჯი 1: გონდოლას პირველი ხუფი მიაზომეთ კორპუსს, მიამაგრეთ საკაბელო შეერთებებით. გაიყვანეთ საკაბელო შეერთებები ხუფში, შემდეგ ფირფიტაში და ისევ ხუფში და დაამაგრეთ. ეს შეერთებები მიდის კორპუსამდე. საჭირო სიგრძის მისაღებად შეიძლება საჭირო გახდეს კაბელის შეერთებების ერთმანეთთან მიერთება.

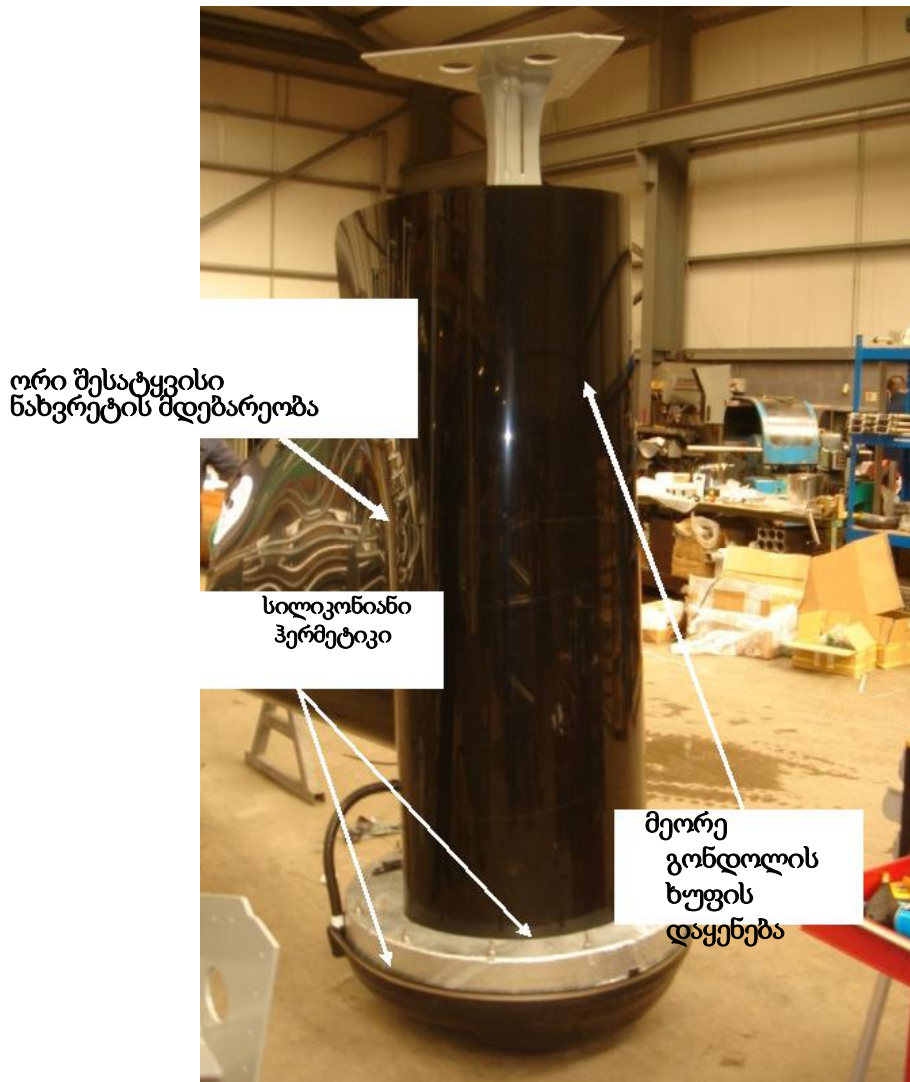
ნაბიჯი 2: გადაკვეთეთ ხუფი და შემდეგ შემოატარეთ კორპუსის გარშემო და დაამაგრეთ როგორც ნაბიჯი 1. შენიშვნა: გადაკვეთეთ ხუფი ისე, რომ ჭრილიანი ნაწილი მოექცეს გამტარზე, რომელიც შეიცავს გენერატორიდან გამომავალ სადენებს.



ნაბიჯი 3: მიაზომეთ მეორე გონდოლის ხუფი კარკასს. შემოატარეთ კორპუსს და დაამაგრეთ ეს ხუფი პირველი გონდოლის ხუფს ქვემოთ, როგორც ნაჩვენებია სურათზე. თავისუფლად თავი მოუყარეთ ერთად ხუფის ნაწილებს საკაბელო შეერთებების საშუალებით. ამ ნაწილების თავმოყრისას ასევე არ დაგავიწყდეთ კორპუსის გარშემო შემოტარება.

ნაბიჯი 4: გაიყვანეთ შეერთებები ხუფების დანარჩენ ნაწილებში და კორპუსის ნაწილების გარშემო. ბოლოს მოუჭირეთ ყველა საკაბელო შეერთებას

ნაბიჯი 5: წაუსვით სილიკონი გენერატორის ხუფების ბოლოებს და პირველ გონდოლის ხუფს მოწოდებული სილიკონი.



3.8 ფრთების მოწყობილობა



გამოიჩინეთ სიფრთხილე!

მოეპყარით ფრთებს განსაკუთრებული სიფრთხილით – განსაკუთრებით ფრთის პროფილის წინა და უკანა ნაწიბურს.

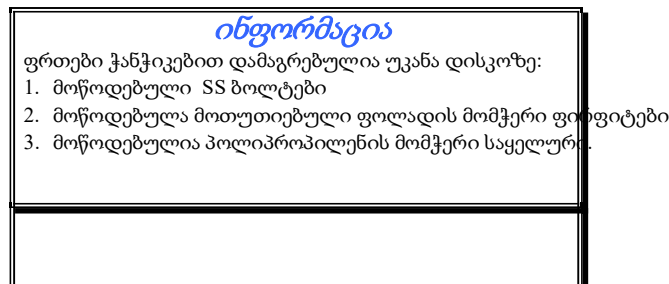
შენიშვნა: ფრთები მოწოდებულია როგორც დაბალანსებული ნაკრები 3s. გთხოვთ, არ აურითოთ და შეუწყვთ ერთმანეთს!

3.8.1 ფრთის აღწერა

ფრთები დამზადებულია შემდეგი ნაწილებისგან

1. ფრთის პროფილი – თერმოპლასტიური შუშა
2. Zebedee მარყუჟი ფრთის ბოლოსთან – პოლიურეთანი
3. ფრთის ბოლო – მოთუთიებული ფოლადის

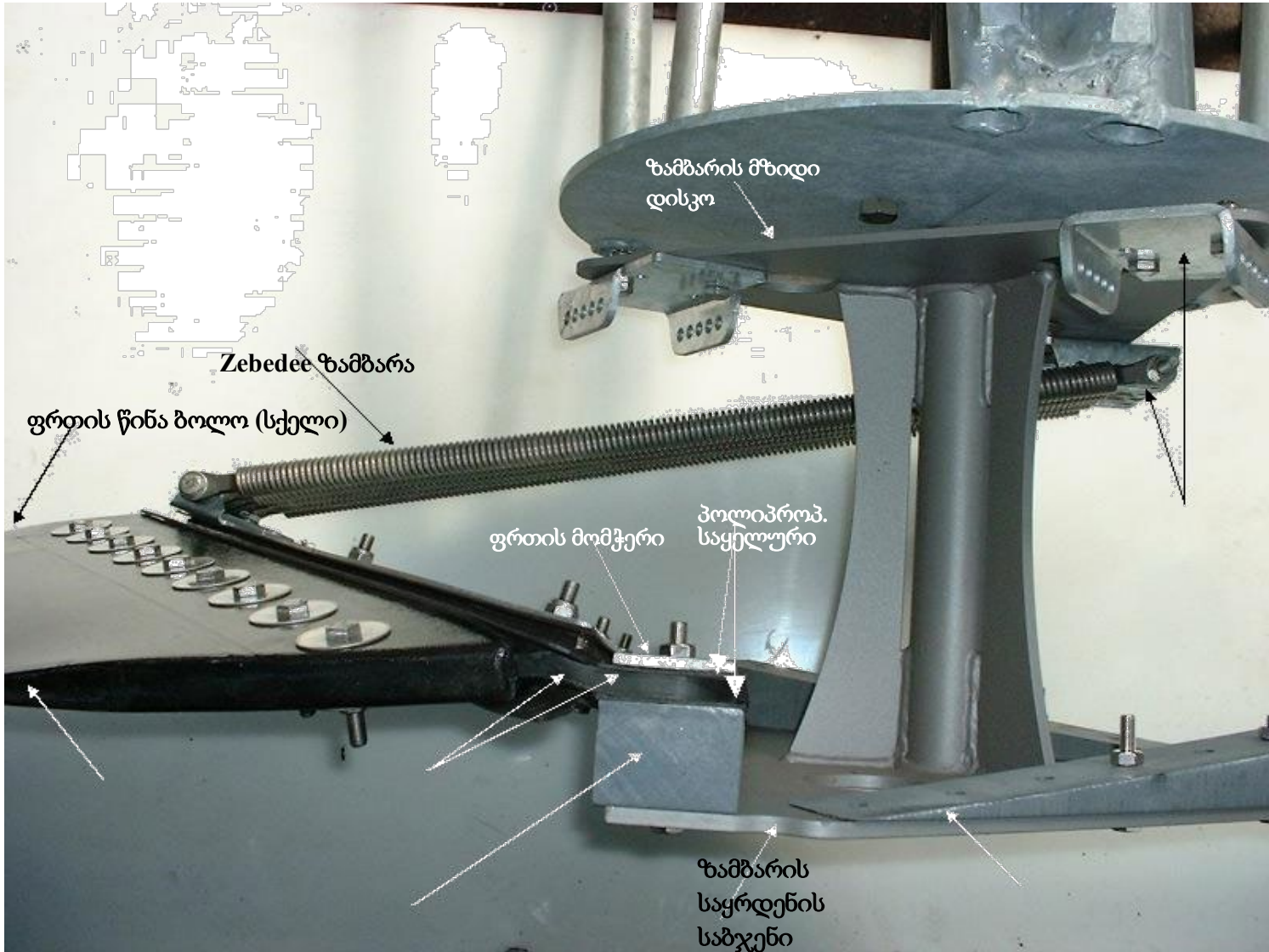
ეს ნაწილები მოწოდებულია და უკვე დაყენებულია.



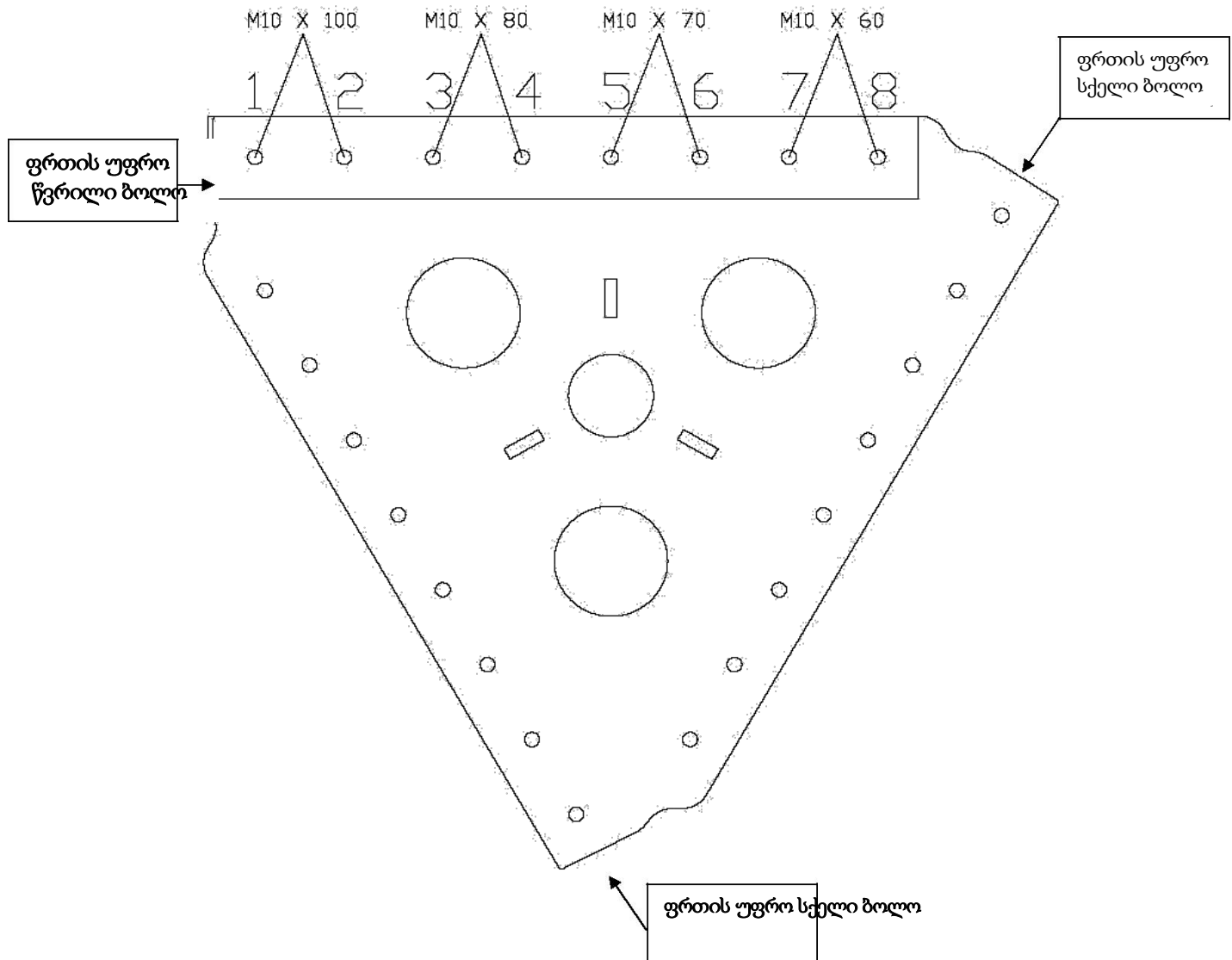
3.8.2 ფრთების დაყენება

პროცედურა

- დააყენეთ პოლიპროპილენის (პლასტიკური) საყელური სოლის თავზე
- დააყენეთ ფრთის პოლიურეთანის (რეზინის) სახსარი საყელურის თავზე
- ზემოდან დააყენეთ შემდეგი საყელური ლითონის მომჭერი ფირფიტით ბოლო შრის სახით
- დაამაგრეთ ფრთა M10 მოწოდებული ჭანჭიკებით წინაღქანჩებით. გამოიყენეთ კუთხვილის ჰერმეტიკი (მაგ. Loctite) ჭანჭიკებზე. თითოეულ ჭანჭიკს წაუსვით მხოლოდ მცირე რაოდენობა.
- დაამაგრეთ Zebedee ზამბარები ფრთის საბჯენზე და ზამბარის საყრდენის საბჯენზე.
- fixing არ მოუჭიროთ M10 ჭანჭიკს, რომელიც გადის ზამბარის ბოლოებში, რადგან ის ქარხნულად მოჭერილია იმისთვის, რომ არ მოხდეს ზამბარის ბოლოების გვერდული ფოლხვა ზამბარის საბჯენში.
- შეამოწმეთ, რომ ყველა მომჭერი კარგად იყოს მოჭერილი და გაიმეორეთ იგივე ოპერაცია დანარჩენი ორი ფრთის შემთხვევაში.







გამოიჩინეთ სიფრთხილე!

დარწმუნდით, რომ ყველა ფრთა და სოლი სწორად იყოს განლაგებული. წინააღმდეგ შემთხვევაში, ამან შეიძლება გამოიწვიოს ტურბინის სიჩქარის გადაჭარბება, რასაც მოყვება მართვის მოწყობილობასა და ინვერტერზე უფრო მაღალი ძაბვის გადაცემა.

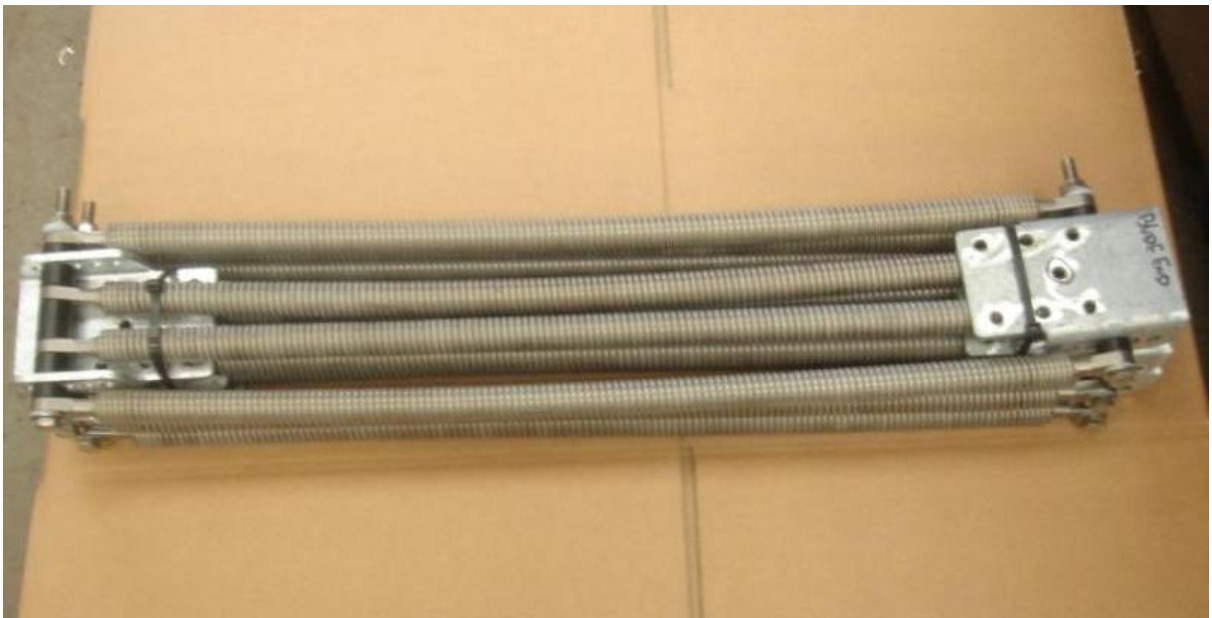
3.9 Zebedee ზამბარების მოწყობილობა

3.9.1 აღწერა

Zebedee ზამბარების მოწყობილობა მოიცავს შემდეგ თითოეული ფრთის შემთხვევაში:

1. Zebedee ზამბარების მოწყობილობა 4 ნაწილისგან შედგება.
2. U-საბჯენი ზამბარის მორგვის ფირფიტასთან დასაკავშირებლად.
3. U-საბჯენი ფრთის ბოლოსთან მისაერთებლად.

ჩვეულებრივ, ეს სამი მოწყობილობა მოწოდებულია ერთად დაყენებულ მდგომარეობაში.



Zebedee ზამბარის მოწყობილობის დაყენება

3.9.2 პროცედურა

NB: U საბჯენი ფრთის ბოლოსა და როტორის ბოლოსთვის მარკირებულია U –საბჯენებზე.

U – საბჯენები ჭანჭიკებით დამაგრებულია, როლებსაც ნახვრეტები აქვთ.

- წაუსვით კუთხვილის ჰერმეტიკი locktite ორ M10 x 60 ჭანჭიკს
- დაამაგრეთ U-საბჯენი (როტორის მონიშნული ბოლო) ორი M10 x 60 ჭანჭიკით მორგვის ფირფიტაზე
- ამოიღეთ ერთი M10 ჭანჭიკი ფრთის ბოლო (შენიშვნა: ჩვეულებრივ, ჭანჭიკი მოშვებულ მდგომარეობაში რჩება)
- წაუსვით კუთხვილის ჰერმეტიკი locktite ერთ M10 x 70 ჭანჭიკს

- დაამაგრეთ U-საბჯენი (ფრთოს მონიშნული მხარე) M10 x 70 ბოლტები ჭანჭიკებით ფრთის ბოლოზე (შენიშვნა: ოდნავ აწიეთ ფრთის ბოლო, რაც დაგეხმარებათ ბოლტის ძირში ჭანჭიკების დამაგრებაში)
- გაიმეორეთ ზემოხსენებული ნაბიჯები ზამბარების ორი დარჩენილი კომპლექტის შემთხვევაში.



U-საბჯენი ბოლტებით დამაგრებულია მორგვის ფირფიტაზე





3.10 ტურბინის აწევა

პროცედურა

- შეამოწმეთ, ადგილზეა თუ არა საბჯენიანი და გასაშლელი ჭილიბი (TM900) ან ჭანჭიკები (TM1500) კომპის თითოეულ ბოლოსთან.

TM900-ის შემთხვევაში

დააყენეთ ამწე სამონტაჟო ანძა ანძის ძირში და დაამაგრეთ ანძის შუაში საბჯენზე – შეამოწმეთ რომ ქანჩები მჭიდროდ იყოს მოჭერილი ჭანჭიკებზე.

TM1500-ის შემთხვევაში

დააყენეთ ამწე სამონტაჟო ანძები (თითო-თითო კომპის გვერდებზე) – შეამოწმეთ, რომ ქანჩები მჭიდროდ იყოს მოჭერილი ჭანჭიკებზე.

- კაუჭით დაამაგრეთ სამონტაჟო მექანიზმის Tirfor მავთულიანი თოკი ანძის შუაში საბჯენზე. კაუჭით დაამაგრეთ სამონტაჟო მექანიზმი ჯალამბარის ანკერზე, გაუყარეთ თოკი სამონტაჟო მექანიზმში Tirfor ინსტრუქციების მიხედვით.
- შეამოწმეთ, რომ კაბელები არ იყოს გაჭედილი ანძის ძირის ქვეშ.
- გამოიყენეთ ქარის ტურბინის პარკირების მუხრუჭი
- ნელა აწიეთ ქარის ტურბინა სამონტაჟო მოწყობილობით Tirfor.
- როცა ტურბინა ვერტიკალურ პოზიციაში აღმოჩნდება, გააგრძელეთ თოკის დაჭიმვა სანამ არ მყარად არ ჩაჯდება ფუძის ჭანჭიკები. როცა ფუძის ჭანჭიკები მყარად მოჭერილი იქნება, გაუშვით ხელი თოკს. დაშალეთ ტაკელაჟი და სამონტაჟო ანძა.
- ექსპლუატაციაში შეყვანის შემთხვევაში, გაუშვით ქარის ტურბინა და შეამოწმეთ სწორად ბრუნავს თუ არა, თუ ქარიანი ამინდია



გაფრთხილება!

აწევის არეში უნდა იმყოფებოდეს მხოლოდ ის პერსონალი, რომელიც ამ პროცესისთვის მნიშვნელოვანია. არ დაუშვათ არავინ ქარის ტურბინის სიახლოვეში მისი აწევის ან დაწევის დროს.

3.11 ტურბინის დაშვება

პროცედურა

- გამოიყენეთ ქარის ტურბინის პარკირების მუხრუჭი. განათავსეთ ჯალამბარი ან საყრდენი ანძის დაშვებისას საყრდენის ფუნქციის შესასრულებლად.
- დააყენეთ სამონტაჟო ამწე ანძა და ბაგირის პოლისპასტი ისევე, როგორც აწევის პროცესის დროს. შეამოწმეთ ყველა ცალული, ჭანჭიკი და დეტალის სიმყარე – დაწევამდე კიდევ ერთხელ შეამოწმეთ.
- მოუშვით თოკი სამონტაჟო მოწყობილობაში Tirfor. დაწიეთ სახელური ქვემოთ პოზიციაში. დარწმუნდით, რომ საბჯენი და მისი ჭილიბები ადგილზე იყოს.
- ამოიღეთ ფუძის დამჭერი ჭანჭიკები

FTM900-ის შემთხვევაში

ოღნავ მოუშვით ბაგირი და სამონტაჟო ამწე ანძის ბოლოს აწევით დახარეთ ქარის ტურბინა ბალანსის წერტილზე მანამდე, სანამ სამონტაჟო მოწყობილობაზე Tirfor არ დაიწყება დამაბულობა.

TM1500-ის შემთხვევაში

დააყენეთ ჰიდრავლიკური დომკრატი (10 ტონიანი დომკრატი) დომკრატის ბუდეში ანძაზე. დატუმბეთ დომკრატი კომპის აწევის დასაწყებად.

- ახლა თანდათან დაწიეთ ქარის ტურბინა Tirfor-ით.

3.12 მესამე მხარის ანძით ტესტირება

ტურბინის ექსპლუატაციაში გამოცდა სიფრთხილის ზომებს საჭიროებს და თუ თავიდან არ არის ცნობილი, გამოდგება თუ არა ანძა ტურბინის დინამიკური ოპერაციისთვის (ბრ/წთ 0-200 ბრ/წთ დიაპაზონში) ჯობია ის გადაამოწმოს მესამე მხარის ანძით. ინჟინერი კარგად უნდა დააკვირდეს მომუშავე ტურბინას ფართო დიაპაზონის ქარის სიჩქარეზე და ბრ/წთ-ში. ეს შეიძლება გაგრძელდეს რამდენიმე დღე, ქარის პირობების მიხედვით!

მნიშვნელოვანი ინფორმაცია

თუ ადგილი აქვს სერიოზულ რხევას ან ვიბრაციას, მაშინვე უნდა გამოიყენოთ ტურბინის მუხრუჭი! ტესტირების დროს აღმოჩენილი ნებისმიერი პრობლემის შესახებ აცნობეთ Proven-ს და ანძის მწარმოებელს.

3.13 ჯალამბარის აგებულება

სპეციფიკაცია

რეკომენდებული Tirfor ხელის ჯალამბარები



მოდელი T532

- უსაფრთხო სამუშაო დატვირთვა 3200 კგ წონის ასაწევად 5:1 უსაფრთხოების კოეფიციენტით.
- წონა – 24 კგ
- 20 მ მავთულოვანი ბაგირი
 - წონა– 26.6 კგ
 - დიამეტრი - 16.3 მმ
 - მრღვევი ძაბვა – 16000 კგ
- ტელესკოპიური ამძრავი სახელური
 - წონა – 2.3 კგ
 - სიგრძე (დახურული/დაგრძელებული) – 65/115 სმ

მოდელი T516

- უსაფრთხო სამუშაო დატვირთვა 1600 კგ-ის ასაწევად 5:1 უსაფრთხოების ფაქტორით.
- წონა – 13.5 კგ
- 20 მ მავთულიანი ბაგირი
 - წონა – 13 კგ
 - დიამეტრი 11.5მმ
 - გამწყვეტი ძალვა – 8000 კგ

შენიშვნა: გამოყენების და ინფორმაციის დეტალური ინსტრუქციები იხილეთ დანართში



4.0 ქარის ტურბინის ტექნომსახურება

თქვენი Proven 6, ისევე როგორც ყველა Proven Energy ტურბინის მოდელი, მინიმალურ ტექნომსახურებას მოითხოვს. ჩვენი რეკომენდაციაა ყოველწლიური ტექნომსახურება და ადგილზე რეგულარული ვიზუალური ინსპექტირება რაიმე გაუმართაობის შემთხვევის გამოსავლენად.

4.1 ყოველწლიური ტექნომსახურება

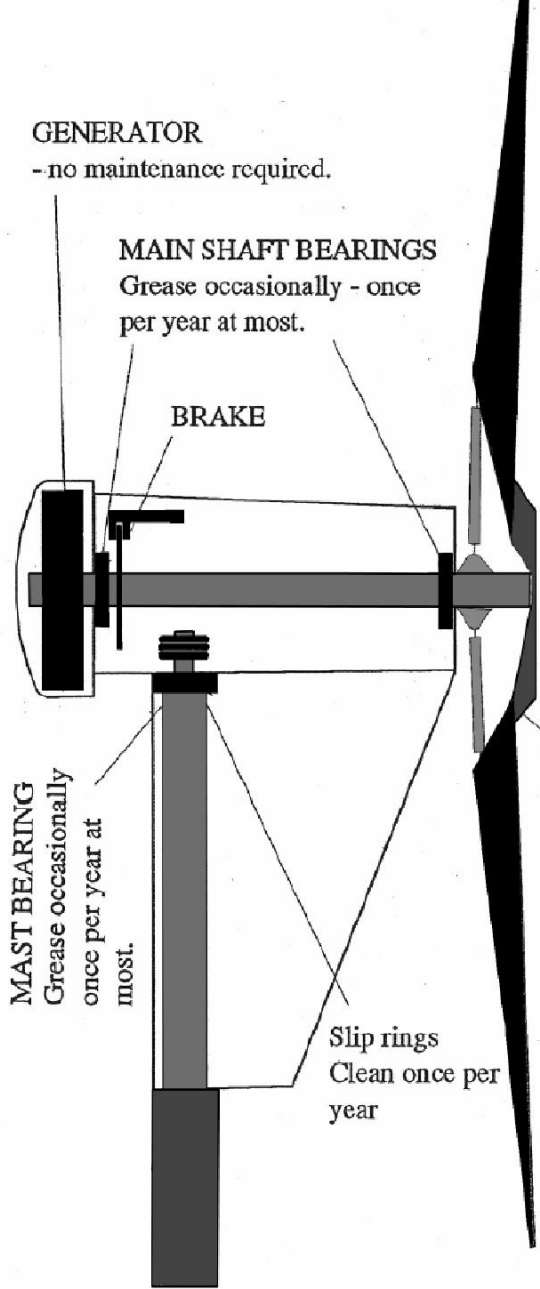
- ქვედა ქარის ტურბინა როგორც მანამდე იყო აღწერილი
- გაპოხეთ (რეკომენდებულია ლითიუმის EP – 2 მრავალი დანიშნულების საპოხი) როტორის მთავარი საკისრები და მბრუნავი მოწყობილობის კორპუსი. რეკომენდებულია 1 ან 2 შესხურება.
- გაწმინდეთ კოლექტორული რგოლის მოწყობილობა ზამფარის ტილოთი
- შეამოწმეთ მილტუჩა ჭანჭიკები და კოშკის ფუძის ჭანჭიკები მოჭერის სიმტკიცეზე (მაბრუნე მომენტი: TM900 686 ნმ; TM1500 136 ნმ)
- მოუსმინეთ, ხომ არ არის რაიმე უცნაური ხმა ან ზედმეტი ვიბრაციები, თუ ასეთი არსებობს, შეამოწმეთ, ხომ არ მოეშვა რაიმე დეტალი ან გაწყობის რაიმე ელემენტი
- დარწმუნდით, რომ მუხრუჭის სისქე აღემატება 2 მმ-ს და გამოცვალეთ თუ გაცვდა და 2 მმ-ზე ნაკლებია
- ტურბინის აწევამდე შეამოწმეთ მუხრუჭის მუშაობა
- შეამოწმეთ ზოგადი ცვეთა და გამოცვალეთ გაცვეთილი ნაწილები
- განსაკუთრებული ყურადღება მიაქციეთ ფრთის ბოლოს. ნებისმიერი დაზიანებული ან გაბზარული ფრთა დაუყოვნებლივ უნდა შეკეთდეს ან გამოიცვალოს.



გამოიჩინეთ სიფრთხილე!
ნებისმიერი დაზიანებული ან გაბზარული ფრთა დაუყოვნებლივ უნდა შეკეთდეს ან გამოიცვალოს.

Service Schematic

Cut-away view showing main shaft, bearings, generator, and slip rings.



GENERATOR

-no maintenance required.

MAIN SHAFT BEARINGS

Grease occasionally - once per year at most.

BRAKE

MAST BEARING
Grease occasionally once per year at most.

Slip rings
Clean once per year

Maintenance Schedule

- Once per year:
 - Grease the three bearings,
 - Clean slip rings
 - Check Brake pads
 - Check nuts and bolts.
 - Check springs

Operation

No action is required during normal running the system is self regulating and automatic with passive fail-safe speed and power control.

Proven Patent Passive Blade control system

4.2 ქარის ტურბინის ტექნომსახურების განრიგი

დავალება	შემოწმების ტიპი			
	პირველი 3 თვე			
შეამოწმეთ გამართულად მუშაობს თუ არა	√	√	√	√
შეამოწმეთ კომპის ქანჭიკები	√	√	√	√
შეამოწმეთ ph-ph ძაბვა	√	-	√	√
შეამოწმეთ მუხრუჭების მუშაობა	√	-	√	√
შეამოწმეთ ფრთები	√	-	√	√
გაასუფთავეთ კოლექტორული რგოლები	-	-	√	√
შეამოწმეთ კოლექტორული რგოლების ჯაგრისები	-	-	√	√
გაპოხეთ ლილვის საკისრები	-	-	√	√
გაპოხეთ ბრუნვის მოწყობილობის საკისრები	-	-	√	√
შეამოწმეთ ხუფები	-	-	√	√
შეამოწმეთ შენადულები	-	-	√	√
გამოცვალეთ ზამბარები	-	-	√	√
გამოცვალეთ ფრთები	-	-	-	√

4.3 ტექნომსახურების საკონტროლო ჩამონათვალი

განმა
რტებ
ა:

- X = შემოწმება
 - C = გაწმენდა
 - G = Grease
 - R = გამოცვლა საჭიროებისამებრ
- A = საჭიროებისამებრ, შეკეთება

კომპი/ფუძე			
1 ზოგადი მდგომარეობა	X		
2 ფუძეები	X		
3 ჭანჭიკის / ქანჩის მოჭერა	X	A	
4 S/S შუასადები	X	A	
5 შენადული შეერთებები / ნაკერები	X		
6 სახსრული ჭანჭიკები	X		
7 აწე ანძის მოწყობილობა			
კოლექტორული რგოლის მოწყობილობა			
8 კოლექტორული რგოლის შეერთებები	X		
9 კოლექტორული რგოლის კორპუსი	X	C	
10 კოლექტორული რგოლის ჯაგრისები	X	A	R
11 ცილინდრი	X		
12 ჭანჭიკის / ქანჩის მოჭერა	X	A	
13 ცილინდრი	X		
ფრთები და ზამზარები			
14 ფრთის მდგომარეობა	X		
15 P.U. საბეჭედი	X		
16 ფრთის სამაგრი მოწყობილობები	X		
17 ზამზარის სამაგრი მოწყობილობები	X		
18 ზამზარის მდგომარეობა	X		
19 ჭანჭიკის/ქანჩის მოჭერა	X	A	
20 სოლები	X		
21 საყელურები/მომჭერები			
სამუხრუჭე სისტემა			
22 სამუხრუჭე სისტემის ნაწილები	X		
23 მუხრუჭების მუშაობა	X		
24 მუხრუჭის ხუნდები	X	R	
25 ცალუდი / ელასტიკი	X		
26 მუხრუჭის ბაგირის მდგომარეობა	X	R	
27 მუხრუჭის ბერკეტები			
ელექტრული სისტემა			
28 მართვის მოწყობილობის მუშაობა	X		
29 V & I მზომის მუშაობა	X		
30 კაბელის შეერთებები	X	A	
31 სადენების მდგომარეობა	X		
32 ინვერტერის შეერთებები	X		
33 აკუმულატორის შეერთებები	X		
34 აკუმულატორის ელექტროლიტების დონე			
ხუფები და სხვა შემოწმებები			
35 გენერატორის ხუფის მდგომარეობა	X		
36 მზრუნავი მოწყობილობის ხუფის მდგომარეობა	X		
37 გონდოლას ხუფის მდგომარეობა	X		
38 კაბელის გადაბმები	X	R	

4.4 რეკომენდებული სათადარიგო ნაწილები

- BL6001 ტურბინის ფრთები ძალური დანადგარის საბჯენებით და სამაგრი მოწყობილობებით (3)
- YRO6001 მბრინავი მოწყობილობის სალტები და სამაგრი მოწყობილობები (4)
- ZB6001 Zebedee ზანზარების ნაკრები სამაგრი მოწყობილობებით (3)
- BRK6001 მუხრუჭის ხუნდების ნაკრები (2)
- SLR6001 კოლექტორული რგოლი ჯაგრისებით და სამაგრი მოწყობილობებით

5.0 ქარის ტურბინის ექსპლუატაცია

დამონტაჟების და ექსპლუატაციაში მიღების შემდეგ, Proven 6 ავტომატურად მუშაობს. გამომუშავებული სიმძლავრე განსხვავებული იქნება ქარის სიჩქარის ცვლილების მიხედვით, სიმძლავრის მრუდის შესაბამისად.

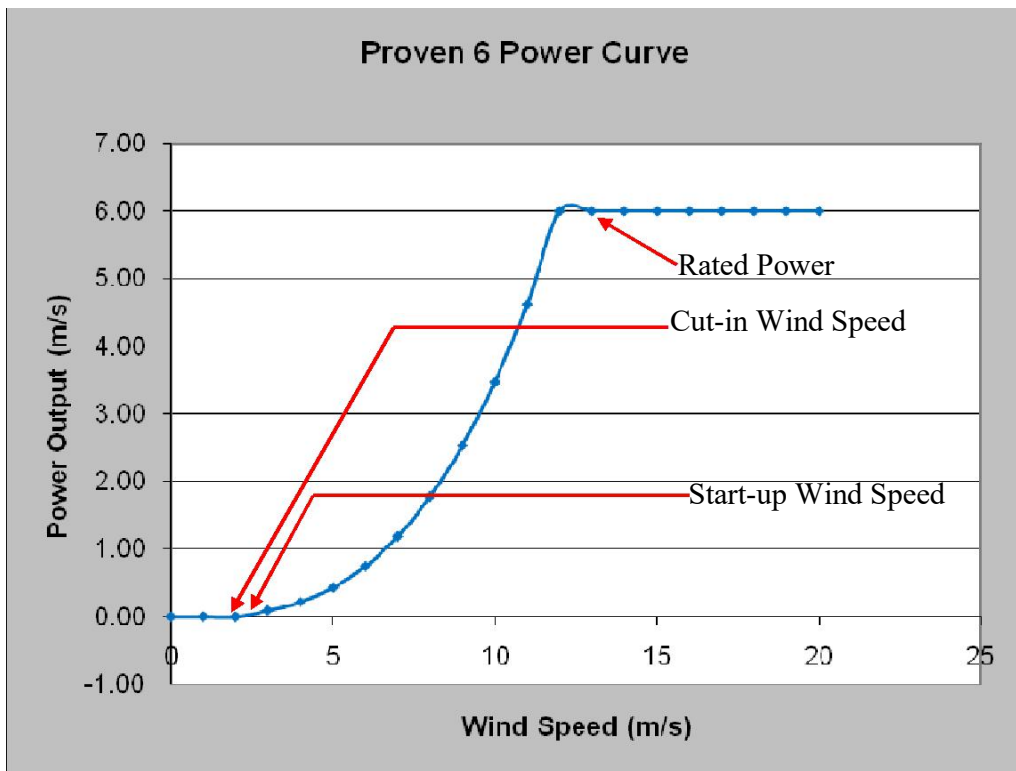
5.1 სიმძლავრის მრუდი

სიმძლავრის მრუდი არის გრაფიკი, რომელზეც ნაჩვენებია, თუ როგორ იცვლება ტურბინის მიერ გამომუშავებული სიმძლავრე ქარის ცვლილებასთან ერთად. სიმძლავრის მრუდი შემუშავებულია იმ მონაცემთა ლოგების შესაჯერებლად, რომლებიც მიღებულია წლის განმავლობაში ტესტირების სტანდარტული პროცედურის შედეგად.

ქარის მინიმალური სამუშაო სიჩქარე: ეს არის ქარის სიჩქარე, რომლითაც ქარი გადასცემს ძალას, რომელიც საკმარისია როტორის ფრთების საბრუნებლად.

ქარის სიჩქარე, რომელიც საჭიროა ამუშავებისათვის: ეს არის ქარის სიჩქარე, რომელზეც ტურბინა მხოლოდ იწყებს სიმძლავრის გამომუშავებას. სისტემის გაშვებისას, როტორის ფრთები საკმაოდ სწრაფად ტრიალებს და საკმარისი მამბრუნე მომენტი გააჩნიათ სიმძლავრის გამოსამუშავებლად.

მიუხედავად იმისა, რომ ქარის მინიმალური სიჩქარე და ქარის ის სიჩქარე, რომელიც საჭიროა ტურბინის ამუშავებისათვის, საკმაოდ მსგავსია, ისინი ერთმანეთში არ უნდა შეგვეშალოს.



ქარის ნომინალური სიჩქარე: არის ქარის სიჩქარე, რომლის დროსაც ტურბინაში მიიღწევა განსაზღვრული სიჩქარე. ეს ხდება დაახლოებით 12 მ/წმ პირობებში Proven 6 შემთხვევაში, ასე რომ იდეალურ შემთხვევაში, გამომუშავებული სიმძლავრე უნდა იყოს 6 კვტ.

ნომინალური სიმძლავრე: არის ქარის ტურბინის ოპტიმალური გამომუშავებული სიმძლავრე, რომელიც არის 6 კვტ Proven 6-ის შემთხვევაში.

Zebedee მანელეგელი მექანიზმი უზრუნველყოფს სიმძლავრის რეგულირებას ნომინალურ სიმძლავრემდე ქარების შემთხვევაში, რომელთა სიჩქარე აღემატება ქარის ნომინალურ სიჩქარეს.

ტურბინის მიერ სიმძლავრის გამომუშავება შეიძლება განისაზღვროს ქარის ტურბინის საკონტროლო მოწყობილობაზე დაყენებული მთვლელების საშუალებით (გამმართველი კოლოფი). ეს ხდება ვოლტმეტრზე ვოლტებში ასახული მომენტალური ძაბვის გამრავლებით ამპერმეტრზე ამპერებში ასახულ მნიშვნელობაზე გამრავლებით ვატებში მომენტალური ძაბვის მნიშვნელობის მისაღებად. გაითვალისწინეთ, რომ 1 კილოვატი (კვტ) = 1000 ვატს (ვტ).

5.2 ვიზრაცია

ტურბინა გამართულად უნდა მუშაობდეს ნებისმიერი სიჩქარის ქარში. ტურბინის და კოშკის აგრეგატის ნებისმიერი დადასტურებული ვიზრაცია შეტყობინებული უნდა იყოს Proven Energy-სთვის და ტურბინა უნდა გაითიშოს.

5.3 ხმაური

თითქმის ყველა მოწყობილობა მოძრავი ნაწილებით ხმაურია და ამ მხრივ, ტურბინებიც გამონაკლისი არაა. ტურბინის ხმაურს იწვევს ქარში მბრუნავი ფრთების ხმა და ის ჩვეულებრივ პროპორციულია ქარის სიჩქარის და ტურბულენტობის დონისა. ხმაური იზომება დეციბელებში (დბ). ხმაური, რომელსაც ქარის ტურბინის ხმაური ქმნის, იზომება ხმის ძალის დონის მიხედვით, რომელიც წარმოადგენს ტურბინის მიერ გამოცემული ხმაურის სიმძლავრეს.

Proven ქარის ტურბინებს ახასიათებთ ხმაურის დაბალი დონე, რადგან არ გააჩნიათ გადაცემათა კოლოფები, რომლებიც წარმოადგენენ ტურბინის ხმაურის ძირითად წყაროს. მაგალითად, 5 მ/წმ სიჩქარეზე გამოცემული ხმაურის დონე არის 48 დბ (A). ტურბინის ქვეშ დგომა აბსოლუტურად ნორმალურია და შესაძლებელია საუბარი ყვირილის გარეშე. მიუხედავად ამისა, ნომინალურ სიჩქარეზე, ე.ი. თუ ტურბინა მუშაობს ისეთი სიჩქარით, ფრთები იხრება გაზომილი სიმძლავრის შესამცირებლად, ხმაურის დონე ოდნავ მოიმატებს.

ნებისმიერ სხვა შემთხვევაში, ნებისმიერი ხმაური, რომელიც არ არის დაკავშირებული ატმოსფერულ ჰაერთან, უნდა ეცნობოს Proven Energy-ს.

5.4 ელექტრული კომპონენტების ფუნქციები

- 1. მომჭერების ლარტყა:** ყველა ელექტრული შეერთება ხდება მომჭერების ლარტყიდან. მომჭერების ლარტყა არის რამდენიმე მომჭერისგან შემდგარი მოწყობილობა. თითოეული ლარტყა მონიშნულია ნომრებით. სადენების დიაგრამაზე ნაჩვენებია ნაჩვენებია, თუ რომელი მომჭერები გამოიყენება ამა თუ იმ შეერთებებისთვის.
- 2. სრული და უწყვეტი მიმუხტვის DC (მუდმივი დენის) კონტაქტორები:** მოცემული კონტაქტები გამოიყენება დენის წრედების ჩასართველად. ისინი არიან როგორც 54 ვ დახურული კონტაქტორები და აქტივირდება მახეჭდი პლატის (PCB) მიერ, როდესაც აკუმულატორული ბლოკი იკვებება ნომინალური ძაბვით. აკუმულატორული ბლოკის ძაბვის გაზრდასთან ერთად, იხსნება უწყვეტი მიმუხტვის კონტაქტორი. ეს იძლევა მუხტის ნაკადის უწყვეტი მიმუხტვის რეზისტორად გარდაქმნის საშუალებას. ამის შედეგად ტურბინა გაითიშება აკუმულატორებიდან, რათა არ მოხდეს გადამეტმუხტვა.
- 3. დამბლოკველი დიოდი:** ეს არის აკუმულატორების დამცავი კიდევ ერთი საშუალება, რომელიც არ აძლევს DC (მუდმივი დენის) დატვირთვის აკუმულატორებიდან სიმძლავრის გადაცემის საშუალებას. ამიტომ ისინი იყენებენ მხოლოდ ჭარბ სიმძლავრეს ტურბინიდან, რათა არ მოხდეს აკუმულატორების ციკლური მუშაობა.
- 4. ნახეჭდი პლატა (PCB):** ეს არის ელექტროგაყვანილობის დაფა, რომლებზეც განლაგებულია სხვადასხვა ელექტრონული კომპონენტი. ნახეჭდი პლატა დაპროგრამებულია ბატარეების ნომინალური ძაბვით იმისთვის, რომ შეძლოს სხვადასხვა წრედების აქტივაცია და დეაქტივაცია აკუმულატორული ბლოკის ძაბვების და ტურბინის გამომუშავებული ძაბვის მიხედვით.
- 5. AC (ცვლადი დენის) ასარინი რელეები:** ასრულებენ ელექტრული ჩამრთველის ფუნქციას, რომელიც იხსნება და იკვებება, როცა აქტივირებულია, ნახეჭდი პლატის მიერ მოხდეს ენერჯის გადაყვანა AC დატვირთვის არინებაში.
- 6. გამმართველი:** გამმართველი გარდაქმნის ტურბინის გამომავალ ცვლად დენს AC მუდმივ დენად DC.
- 7. აკუმულატორის კლემა:** აერთებს აკუმულატორის გამომავალ კაბელებს.
- 8. უწყვეტი მიმუხტვის რეზისტორი:** გადაყავს ტურბინიდან მიღებული ჭარბი სიმძლავრე. ის ასევე უზრუნველყოფს აკუმულატორების დამუხტვის შემცირებას მაქსიმუმ 20 ა-მდე.
- 9. სითბოს ამრთმევი:** ეს არის თბოშთანმთქმელების კომპლექტი, რომლებიც მიმაგრებულია მართვის მოწყობილობის გვერდზე იმისთვის, რომ ხელი შეუწყონ სითბოს შთანთქმას მართვის ბლოკიდან.
- 10. მონაცემთა რეგისტრატორი:** აჩვენებს აკუმულატორის ძაბვას, მომენტალურ სიმძლავრეს და გამომუშავებულ დენის ნაკადს. აქვს ქარის სიჩქარის და ტურბინის ბრუნვის სიჩქარის ჩვენების ოფცია, თუ მიერთებულია ამინდის სადგურთან.

5.5 სისტემის ფუნქციის მიმოხილვა

სისტემის მოცემული კონფიგურაციები გამოიყენება ტურბინების მიერ გამომუშავებული ელექტროენერჯის აკუმულატორებში შესანახად. შემდეგ მართვის მოწყობილობები აკონტროლებენ აკუმულატორებს, რათა არ გადაიმუხტონ. როდესაც აკუმულატორები სრულად დაიმუხტება, ზედმეტი ენერჯია გადამისამართდება სხვა წყაროებში. მართვის მოწყობილობები ასევე აჩვენებენ სისტემის ძაბვას და დენის ნაკადს მონიტორინგის მიზნით.

ინვერტერები გამოიყენება აკუმულატორში დაგროვებული მუდმივი დენის DC გარდასაქმნელად სტანდარტულ მკვებავ ძაბვად (მაგ. დიდ ბრიტანეთში 230Vac) სტანდარტული საყოფაცხოვრებო ტექნიკის კვებისთვის (მაგ. ტელევიზორები, რადიო, ნათურები და მაცივრები). ინვერტერები ასევე აკონტროლებენ საჭიროებისას სარეზერვო წყაროების ჩართვას (მაგ. დიზელის გენერატორები).

მართვის მოწყობილობის ყველა გადამრთველ მოწყობილობას აკონტროლებს ნაბეჭდი პლატა PCB. გადართვა გამოიყენება ზედა აკუმულატორში იმისთვის, რომ შენარჩუნდეს 116.4V_ვ Proven 6კვტ – 110გ სისტემაში. თვეში ერთხელ უფრო მაღალი მაღალი მუხტით აკუმულატორები იმუხტება ოდნავ უფრო მეტად - 118.8გ-მდე. თერმოკომპენსაცია შედის 0.04გ/°C კოეფიციენტში.

ჩვეულებრივ მუშაობის რეჟიმში (ძაბვა 106გ - 116.4გ), ქარის ტურბინის მთელი დენის ნაკადი მიეწოდება აკუმულატორულ ბლოკს. აკუმულატორის უფრო მაღალი ძაბვის შემთხვევაში 116.4 ვ, ნაბეჭდი პლატა ამატებს ასარინ ტვირთებს აკუმულატორულ ბლოკში იმისთვის, რომ შეესატყვისებოდეს არსებულ ჭარბ ქარის სიმძლავრეს.

როდესაც აკუმულატორული ბლოკის ძაბვა 106 ვ-ზე დაბლა ეცემა მშვიდ დღეებში, შეიძლება ჩაირთოს სარეზერვო დიზელის გენერატორი. კონტაქტორები შეიძლება გაიხსნას იმისთვის, რომ სრულიად გამორთონ ტურბინა აკუმულატორებიდან, როცა ძაბვა მიაღწევს 122გ-ს. ამის შემდეგ ტურბინა თავისუფლად იტრიალებს და განიტვირთება. Proven დაპატენტებული მანქანები შექმნილი ანელებს ფრთის სიჩქარეს. კონტაქტორი კვლავ დაიკეტება, როდესაც აკუმულატორის ძაბვა 116.4 ვ-მდე შემცირდება.

5.6 ტურბინის გაჩერება

საჭიროა სათანადო სიფრთხილის და ყურადღების გამოჩენა

ამ ტიპის ტურბინაზე გამოყენებული სამუხრუჭო სისტემის გამო ბერკეტთან მუშაობისას გირჩევთ ისარგებლოთ ხელის გულების დამცავი ტიპის ხელთათმანებით.

გთხოვთ, გაითვალისწინოთ, რომ სერიოზული დაზიანების რისკი არ არსებობს, მხოლოდ თითის მოხვედრის რისკი არსებობს იმ შემთხვევაში, თუ ბერკეტი არ იქნება გამოყენებული ისე, როგორც ქვემოთ აღწერილია.

1. მოწოდებული ქანჩის გასაღებით ამოიღეთ კოშკზე წვდომის კარი.
2. შეამოწმეთ მაწონასწორებელი ბერკეტის მდებარეობა. ეს ბერკეტი უნდა იყოს სტარტის (12:00 სთ) პოზიციაში. თუ ამ პოზიციაში გჭირდებათ ბერკეტის გადაყვანა, ფრთხილად მიაწექით მარჯვნივ, როდესაც ბერკეტს ზევითკენა გადაანაცვლებთ სტარტის პოზიციაში. გამოიჩინეთ სიფრთხილე, რათა თითი არ გაგეჭედოთ მოცემულ ნაწილებში, როდესაც მათ გადაადგილებთ.
3. განათავსეთ კვანძი შენადულ ქანჭიკზე მუხრუჭის ბერკეტზე.
4. კარგად მოქაჩეთ ქვემოთ ბერკეტი, მუხრუჭი ამუშავდება, როცა ბერკეტი ქვემოთ დაიხრება. მყარად მიაწექით ბერკეტის მოწყობილობის ზურგს, ახლა ბერკეტი იქნება 6:00 საათის პოზიციაში.
5. უკან დააყენეთ კოშკის კარი და ქანჩით მოუჭირეთ ქანჭიკებს.



6.0 გაუმართაობების აღმოფხვრა

პრობლემა	შესაძლო მიზეზ(ებ)ი	დიაგნოზი	აღმოფხვრა
ხმაურის მაღალი დონე	<ul style="list-style-type: none"> - მოუშვით სამაგრები და კომპონენტები - შეამოწმეთ მაბრუნე მექანიზმის სალტები 	<ul style="list-style-type: none"> - შეამოწმეთ, მყარად არის დამაგრებული თუ არა სამაგრები და კომპონენტები. - ხომ არ სჭირდება ჭანჭიკს გაპოხვა (განსაკუთრებით მაბრუნე მექანიზმის სალტების ჭანჭიკებს) 	<ul style="list-style-type: none"> - მოუჭირეთ მოშვევებულ სამაგრებს და კომპონენტებს - გაპოხეთ ჭანჭიკები
ტურბინა ვერ ბრუნავს ქარიან ამინდში	<ul style="list-style-type: none"> - კაბელების მოკლე ჩართვა - საკისრები მწყობრიდან გამოსულია - ტურბინა მუხრუჭზეა 	<ul style="list-style-type: none"> - შეამოწმეთ შეერთებები - შეამოწმეთ საკისრები - შეამოწმეთ მუხრუჭის ბერკეტი 	<ul style="list-style-type: none"> - აღმოფხვრით მოკლე ჩართვა - გამოცვალეთ საკისრები - ამოიღეთ მუხრუჭის თოკი ბერკეტიდან
ტურბინა წელს ტრიალებს ქარიან ამინდში	<ul style="list-style-type: none"> - ნაწილობრივი მოკლე ჩართვა კაბელებში - მუხრუჭის თოკი ბერკეტზეა 	<ul style="list-style-type: none"> - შეამოწმეთ შეერთებები - შეამოწმეთ ph – ph ძაბვა და წინაღობა - შეამოწმეთ მუხრუჭის ბერკეტი 	<ul style="list-style-type: none"> - აღმოფხვრით მოკლე ჩართვა - ამოიღეთ მუხრუჭის თოკი ბერკეტიდან
არასაკმარისი ენერჯია გ	<ul style="list-style-type: none"> - ქარის დაბალი სიჩქარე - ტურბინის გარშემო გადაღობვები - ენერჯიის ჭარბი მოხმარება - ინვერტერის არასწორი პარამეტრები 	<ul style="list-style-type: none"> - შეამოწმეთ ქარის სიჩქარე - შეამოწმეთ რა უშლის ხელს ქარის რეჟიმში მუშაობას - შეამოწმეთ ენერჯიის ხარჯვა - შეამოწმეთ ინვერტერის პარამეტრები 	<ul style="list-style-type: none"> - მოჭერთ ტურბინასთან ახლომდებარე ხეები - დაზოგეთ ენერჯია - პროგრამის ინვერტერები სწორი პარამეტრებით
ტურბინა ზედმეტად ვიბრირებს	<ul style="list-style-type: none"> - ფრთები არასწორედ აყენებულია ან უწონასწოროდ - მაბრუნე მოწყობილობის საკისრის ცვეთა 	<ul style="list-style-type: none"> - შეამოწმეთ ფრთები - შეამოწმეთ მაბრუნე მოწყობილობის საკისრები - შეამოწმეთ კოშკის ჭანჭიკები 	<ul style="list-style-type: none"> - სწორედ ჩასვით და გააწონასწორეთ ფრთა - გამოცვალეთ მაბრუნე მოწყობილობის საკისრები - მოუჭირეთ კოშკის

	- კომპის ჭანჭიკები არ არის კარგად მოჭერილი		ჭანჭიკებს სპეციფიკაციების მიხედვით
არ გამოიშუაგებს ენერჯის მაგრამტურბინ ა მაღალი სიჩქარით ტრიალებს	-კაბელები გათიშულია -ბატარეის მცველი დადნა -მართვის მოწყობილობის ამპერმეტრში ღია წრედი	- შეამოწმეთ შეერთებები	- შეაკეთეთ კაბელები - გამოცვალეთ დნობადი მცველი - გამოცვალეთ მზომი

www.provenenergy.com

info@provenenergy.com

ტელ.: +44 (0) 1560 485 570

7.0 დანართები

დანართი A: პროდუქტის გარანტია

დანართი B: წონები და განზომილებები

დანართი C: კომპის მოწყობილობა და აღმართვის პროცედურები

დანართი D: ამწე მოწყობილობის ინსტრუქციების ფურცლები

დანართი E: მაბრუნე მომენტის პარამეტრები

