

**T.C.
ISPARTA UYGULAMALI BİLİMLER ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
TARIM MAKİNALARI VE TEKNOLOJİLERİ MÜHENDİSLİĞİ
ANABİLİM DALI**

**SÜT SAĞIM TESİSLERİ İLE İLGİLİ 1983, 1996 VE 2007
YILLARINA AİT ISO STANDARTLARININ
KARŞILAŞTIRILMASI**

Sercan SEÇER

**Danışman
Prof. Dr. Ahmet Kamil BAYHAN**

ISPARTA - 2019



© 2019 [Sercan SEÇER]

TEZ ONAYI

SÜT SAĞIM TESİSLERİ İLE İLGİLİ 1983, 1996 VE 2007
YILLARINA AİT ISO STANDARTLARININ
KARŞILAŞTIRILMASI

Sercan SEÇER tarafından hazırlanan bu tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Anabilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman **Prof. Dr. Ahmet Kamil BAYHAN**
Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi

Üye **Prof. Dr. Davut AKBOLAT**
Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi

Üye **Doç. Dr. Osman GÖKDOĞAN**
Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi

İmza




Yukarıdaki Jüri kararı Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun / /
tarih ve / sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. Yusuf UÇAR
Enstitü Müdürü

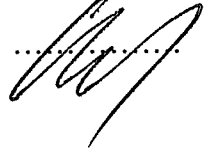
ETİK BEYANI

Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak ve bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yol ve yardıma başvurmaksızın hazırladığım bu tez çalışmasında;

Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, tez çalışmasında yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, kullanılan verilerde ve ortaya çıkan sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmadığımı, bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, tezimle ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçlara katlanacağımı bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

03/09/2019

Sercan SEÇER



İÇİNDEKİLER

	Sayfa
İÇİNDEKİLER	i
ÖZET.....	iii
ABSTRACT.....	iv
TEŞEKKÜR.....	v
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ	x
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xviii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	3
3. MATERYAL VE YÖNTEM	5
3.1. Materyal	5
3.1.1.Süt sağım makineleri ile ilgili uluslararası standartlar	5
3.1.2. Süt sağım makineleri ISO standartları uygulama noktaları ve şekli	6
3.2. Yöntemler.....	9
3.2.1. Uluslararası standartların yıllara göre özellikleri.....	9
3.2.1.1. Uluslararası standartlara göre makinelerde kullanılan malzemelerin özellikleri.....	9
3.2.1.2. Vakum ölçümü	10
3.2.1.3. Vakum pompası	12
3.2.1.4. ISO 5707: 1996 ve TS ISO 5707: 2014 standartlarında sağım başlığı sayısına göre boru çapı ve eğimi hesaplaması	20
3.2.2. Süt sağım makinesi vakumu, vakum hassasiyeti ve düşüşleri	27
3.2.2.1. Tesis vakum basıncı	27
3.2.2.2. Test vakum basıncı.....	28
3.2.2.3. Vakummetre duyarlılığı	28
3.2.2.4. Sistem vakumu	29
3.2.2.5. Çalışma vakum basıncı	30
3.2.2.6. Regülasyon duyarlılığı	31
3.2.2.7. Sistem vakum sızması	31
3.2.2.8. Regülatör çalışma vakum basıncı.....	32
3.2.2.9. Vakum pompasının çalışma vakum basıncı.....	33
3.2.2.10.Vakum pompasının egzoz basıncı.....	35
3.2.2.11. Regülatörün etkili çalışma vakumu.....	35
3.2.2.12. Süt toplama kabındaki etkin vakum.....	36
3.2.2.13.Süt toplama kabı ile regülatör arasındaki vakum düşüşü.....	36
3.2.2.14. Süt toplama kabı ile vakum pompası arasındaki vakum düşüşü.....	36
3.2.2.15. Regülatör ile vakum pompası arasındaki vakum düşüşü	36
3.2.2.16. Kısa hava hortumundaki en yüksek nabız vakum değerlerinden en küçük vakum değeri	37
3.2.2.17. Kısa hava hortumundaki en yüksek nabız vakum değerlerinden en küçük vakum değeri ile süt toplama kabı arasındaki vakum düşüşü ...	37
3.2.3. Süt sağım makinelerindeki hava debisi ölçümü ve hesaplamaları.....	37
3.2.3.1. Yedek kapasite – efektif rezerv	37
3.2.3.2. Regülatör devrede hava debisi	38
3.2.3.3. Manuel rezerv.....	38
3.2.3.4. Regülasyon kaybı.....	39
3.2.3.5. Regülatör devredışı hava debisi	39

3.2.3.6. Regülatör kaçağı.....	39
3.2.3.7. 50 kPa’da vakum pompa kapasitesi	40
3.2.3.8. Sağım üniteleri hava tüketimi	40
3.2.3.9. Süt hattı hava debisi	41
3.2.3.10. Süt hattındaki kaçaklar	42
3.2.3.11. Çalışma vakumunda vakum pompa kapasitesi	42
3.2.3.12. Vakum sisteminin hava debisi	42
3.2.3.13. Vakum sistemindeki kaçak	44
3.2.4. Vakum musluklarında vakum düşüşü	45
3.2.5. Sağım başlığı vakum hava testi.....	45
3.2.6. Nabız aygıtı testi	45
3.2.7. Regülatörün karakteristik özelliği	46
3.2.7.1. Sağım başlığını takma/çıkarma testi	47
3.2.7.2. Tek bir memeliğin düşme/sıyrılma testi.....	51
4. BULGULAR	54
4.1. Delaval Marka 2x6 Süt Ölçerli Tam Dolaşım Süt Hatlı Sağım Odası.....	54
4.2. Yerli Üretim 70’lik Pompalı Tek Sağım Seyyar Tip Süt Sağım Makinesi..	59
4.3. Yerli Üretim 70’lik Pompalı Çift Sağım Seyyar Tip Süt Sağım Makinesi..	63
4.4. 1x3 Kilit Arkası İthal Regülatörlü Tek Süt Hatlı Süt Sağım Sistemi	67
4.5. 1x3 Kilit Arkası İthal Regülatörlü Tam Dolaşım Süt Hatlı Süt Sağım Sistemi.....	72
4.6. 1x3 Kilit Arkası Yerli(1) Regülatörlü Tek Süt Hatlı Süt Sağım Sistemi.....	76
4.7. 1x3 Kilit Arkası Yerli(1) Regülatörlü Tam Dolaşım Süt Hatlı Süt Sağım Sistemi.....	80
4.8. 1x3 Kilit Arkası Yerli(2) Regülatörlü Tek Süt Hatlı Süt Sağım Sistemi.....	84
4.9. 1x3 Kilit Arkası Yerli(2) Regülatörlü Tam Dolaşım Süt Hatlı Süt Sağım Sistemi.....	88
4.10. 1x5 Kilit Arkası İthal Regülatörlü Tek Süt Hatlı Süt Sağım Sistemi	92
4.11. 1x5 Kilit Arkası İthal Regülatörlü Tam Dolaşım Süt Hatlı Süt Sağım Sistemi.....	97
4.12. 1x5 Kilit Arkası Yerli(1) Regülatörlü Tek Süt Hatlı Süt Sağım Sistemi...	102
4.13. 1x5 Kilit Arkası Yerli(1) Regülatörlü Tam Dolaşım Süt Hatlı Süt Sağım Sistemi.....	107
4.14. 1x5 Kilit Arkası Yerli(2) Regülatörlü Tek Süt Hatlı Süt Sağım Sistemi...	112
4.15. 1x5 Kilit Arkası Yerli(2) Regülatörlü Tam Dolaşım Süt Hatlı Süt Sağım Sistemi.....	117
4.16. 1x5 Kilit Arkası Yerli(2) Regülatörlü Tam Dolaşım Süt Hatlı Süt Sağım Sisteminin 46 kPa’daki Test Sonuçları	122
4.17. 1x5 Kilit Arkası Yerli(2) Regülatörlü Tek Süt Hatlı Süt Sağım Sisteminin 46 kPa’daki Test Sonuçları	127
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	132
KAYNAKLAR	134
EK	136
EK A	137
ÖZGEÇMİŞ	138

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

SÜT SAĞIM TESİSLERİ İLE İLGİLİ 1983, 1996 VE 2007 YILLARINA AİT ISO STANDARTLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Sercan SEÇER

Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Ahmet Kamil BAYHAN

Bu araştırmada, sağım makineleri ve tesisleri ile ilgili uluslararası test standartlarının yıllara göre yenilenmesi ve değişiklikleri incelenmiştir. Robot sağım hariç tutulursa, şimdiye kadar 3 kez revize edilmiş 3 standart vardır. 1983 yılında ilk kez “ISO 6690: 1983 – milking machine installations –Mechanical tests” olarak çıkan standart, 1996 ve 2007 yıllarında bölümlere ayrılarak iki kez revize edilmiştir. Bu standartlar şunlardır: ISO 3918 Süt Sağım Makineleri - Terminoloji, ISO 5707 Süt Sağım Makineleri - Tesis ve Performans ve ISO 6690 Süt Sağım Makineleri - Mekanik Testler. Bu standartlar seyyar sağım makinesi veya doğrudan kovaya sağım makinesi, süt boru hatlı sağım makinesi ve sağım odaları ile ilgilidir. Her revizyonda uluslararası süt sağım makinesi test standartlarına yeni testler eklenmiştir. Sağım makinelerinde ve tesislerinde sağım başarısı, meme sağlığı, süt verimi ve kalite artışı için kabul edilebilir toleranslar azaltılmıştır. Minimum gereksinimler, tesisler ve kapasiteler 2007 standartlarında daha ayrıntılı olarak belirtilmiştir. Uluslararası standartlarda yapılan en son revizyon ile, makine özelliklerine göre vakum pompası kapasiteleri arttırılmıştır. Yapılan karşılaştırmalarda, vakum regülatörünün ayarlandığı vakum değerini izin verilen toleranslarda tutmak, düzenli ve düzensiz vakum dalgalanmalarının düşük olması için regülatör seçiminin çok önemli olduğu belirlenmiştir. Sağım pençelerinin, bağlantı noktalarının, vb. malzemelerin seçimi ve kurulumunun süt hattı kaçaklarının artmasında etkili olduğu görülmüştür. Hava hattı kaçaklarının sızıntısına ek olarak, nabız aygıtlarının hava tüketimi de belirgindir. Sonuç olarak, sağım tesislerinin uygun şekilde kurulması ve çalışıyor olması için; düzenli ayar, bakım ve tamir yapmak için periyodik testlerin düzenli olarak tekrarlanması gerekmektedir. Yüksek sağım performansına ulaşmak için, periyodik testler yapılırken en son revize edilen ISO 2007 uluslararası standartları kullanılmalıdır. Bu standartlarda gösterilen tüm ilgili testler tam olarak gerçekleştirilmelidir. Devlet destekli ve desteksiz olarak kurulan sağım tesisleri ilgili ISO standartlarının en son revize edilen yönergesinde gösterilen ilgili testler periyodik ve tam olarak yapılmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Süt sağım makinesi, Sağım performansı, Sağım makinesi ISO test standartları, Nabız aygıtı özellikleri, Pulsatör, Vakum regülatörü.

2019, 138 sayfa

ABSTRACT

M.Sc. Thesis

COMPARISON OF ISO STANDARDS OF MILK MILKING MACHINES FOR 1983, 1996 AND 2007

Sercan SEÇER

**Isparta University of Applied Sciences
The Institute of Graduate Education
Department of Agricultural Machinery and Technologies Engineering**

Supervisor: Prof. Dr. Ahmet Kamil BAYHAN

This research has examined the renewal and changes of international test standards related to milking machines and facilities in comparison with years. If automatic milking is excluded, there are 3 standards that have been revised 3 times until now. The standards for the first time in 1983 were revised twice in 1996 and 2007. These standards are: ISO 3918 Milking Machines - Terminology, ISO 5707 Milking Machines - Construction and Performance, and ISO 6690 Milking Machines - Mechanical Tests. These standards are bucket or direct-to-can milking machine, pipeline milking machine and milking parlours. New tests have been added to the international milking machine testing standards in each revision. Acceptable tolerances are reduced in milking machines and plants for milking success, breast health, milk yield and quality increase. Minimum requirements, facilities and capacities are specified in more detail in 2007 standards. With the latest revision of international standards, vacuum pump capacities have been increased according to machine specifications. It has been determined that the regulator selection is very important in order to keep the vacuum value at which the vacuum regulator is adjusted to allowable tolerances and low regular and irregular vacuum fluctuations. It has been seen that the selection and installation of milking claws, connection points, etc. materials are effective in increasing milk line leaks. In addition to the leakage of airline leakages, air consumption of pulse devices is prominent. As a result, for the proper establishment and operation of milking facilities; periodic tests should be repeated regularly to perform regular adjustment, maintenance and repair. In order to achieve high milking performance, the last revised ISO 2007 international standards should be used when performing periodic tests. All relevant tests shown in these standards must be fully performed. State-sponsored and unsupported milking facilities should be periodically and fully tested in accordance with the latest revised directive of the relevant ISO standards.

Key Words: Milking machine, Milking performance, Milking machine ISO test standards, Pulsation characteristics, Pulsator, Vacuum regulator.

2019, 138 pages

TEŞEKKÜR

Tezimin yrtlmesinde desteğini ve emeğini hiçbir zaman esirgemeyen tez danıŐmanım sayın Prof. Dr. Ahmet Kamil BAYHAN'a ęalıŐma sresince bana desteklerinden dolayı teŐekkrlerimi sunarım.

4952-YL-17 No`lu Proje ile tezimi maddi olarak destekleyen Süleyman Demirel Üniversitesi Bilimsel AraŐtırma Projeleri Yönetim Birimi BaŐkanlıęı'na teşekkür ederim.

Tezimin her aŐamasında beni yalnız bırakmayan ve ęalıŐmalarımnda her türlü desteğini esirgemeyen eŐim Merve SEÇER'e, canım kızım İnci Sare SEÇER'e, babam Osman SEÇER'e ve annem Sultan SEÇER'e sonsuz sevgi ve saygılarımı sunarım.



Sercan SEÇER
ISPARTA, 2019

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 3.1. Süt borulu sağım sistemleri için standartların önerdiği ölçüm noktaları.....	6
Şekil 3.2. Kovalı sağım sistemleri için standartların önerdiği ölçüm noktaları..	7
Şekil 3.3. Süt borulu ve süt ölçerli sağım sistemleri için standartların önerdiği ölçüm noktaları.....	7
Şekil 3.4. Seyyar tip sağım süt sağım makinaları için standartların önerdiği ölçüm noktaları.....	7
Şekil 3.5. Memelik tapasının ölçüleri	11
Şekil 3.6. Vakum saati	27
Şekil 3.7. Vakum saati yakınında bağlantı.....	28
Şekil 3.8. Süt toplama kabına bağlantı.....	30
Şekil 3.9. Süt güğümünden bağlantı	31
Şekil 3.10. Servo regülatör yakınında bağlantı	32
Şekil 3.11. Regülatör yakınında bağlantı	33
Şekil 3.12. Büyük vakum pompası yakınında bağlantı.....	34
Şekil 3.13. Küçük vakum pompası yakınında bağlantı.....	34
Şekil 3.14. Egzoza yapılacak bağlantı.....	35
Şekil 3.15. A1 noktasına bağlantı	38
Şekil 3.16. Vakum pompasına bağlantı	40
Şekil 3.17. Regülatör hava girişini sökerek veya vana yardımıyla kapatmak	43
Şekil 3.18. Servo tip regülatör ayar hortumu iptali.....	43
Şekil 3.19. A2 noktasına bağlantı	44
Şekil 3.20. Nabız odası vakum evreleri	46
Şekil 3.21. Regülatörün karakteristik test diyagramı	46
Şekil 3.22. Uzun hava hortumunu elle kapatmak	48
Şekil 3.23. Uzun hava hortumunu serbest bırakmak.....	49
Şekil 4.1. DeLaval marka 2x6 süt ölçerli tam dolaşım sağım odasındaki regülatörün, ISO 2007 standartlarına göre takma/çıkarmak için vakum değişikliklerin karakteristik özelliği.....	58
Şekil 4.2. DeLaval marka 2x6 süt ölçerli tam dolaşım sağım odasındaki regülatörün, ISO 2007 standartlarına göre memelik düşme/sıyrılmadaki vakum değişikliklerin karakteristik özelliği	58
Şekil 4.3. Yerli üretim 70'lik pompalı tek sağımlı süt sağım makinasındaki regülatörün, ISO 2007 standartlarına göre takma/çıkarmadaki vakum değişikliklerin karakteristik özelliği.....	62
Şekil 4.4. Yerli üretim 70'lik pompalı tek sağımlı süt sağım makinasındaki regülatörün, ISO 2007 standartlarına göre memelik düşme/sıyrılmadaki vakum değişikliklerindeki karakteristik özelliği	63
Şekil 4.5. Yerli üretim 70'lik pompalı çift sağımlı süt sağım makinasındaki regülatörün, ISO 2007 standartlarına göre takma/çıkarmadaki vakum değişikliklerin karakteristik özelliği.....	66
Şekil 4.6. Yerli üretim 70'lik pompalı çift sağımlı süt sağım makinasındaki regülatörün, ISO 2007 standartlarına göre memelik düşme/sıyrılmadaki vakum değişikliklerin karakteristik özelliği	67
Şekil 4.7. 1x3 kilit arkası ithal regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemindeki regülatörün, ISO 2007 standartlarına göre takma/çıkarmadaki	

vakum değişikliklerin karakteristik özelliği.....	71
Şekil 4.8. 1x3 kilit arkası ithal regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemindeki regülatörün, ISO 2007 standartlarına göre memelik düşme/sıyrılmadaki vakum değişikliklerin karakteristik özelliği	71
Şekil 4.9. 1x3 kilit arkası ithal regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemindeki regülatörün, ISO 2007 standartlarına göre takma/çıkarmaki vakum değişikliklerin karakteristik özelliği.....	75
Şekil 4.10. 1x3 kilit arkası ithal regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemindeki regülatörün, ISO 2007 standartlarına göre memelik düşme/sıyrılmadaki vakum değişikliklerin karakteristik özelliği.....	76
Şekil 4.11. 1x3 kilit arkası yerli(1) regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemindeki regülatörün, ISO 2007 standartlarına göre takma/çıkarmadaki vakum değişikliklerin karakteristik özelliği.....	79
Şekil 4.12. 1x3 kilit arkası yerli(1) regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemindeki regülatörün, ISO 2007 standartlarına göre memelik düşme/sıyrılmadaki vakum değişikliklerin karakteristik özelliği.....	80
Şekil 4.13. 1x3 kilit arkası yerli(1) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemindeki regülatörün, ISO 2007 standartlarına göre takma/çıkarmadaki vakum değişikliklerin karakteristik özelliği.....	83
Şekil 4.14. 1x3 kilit arkası yerli(1) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemindeki regülatörün, ISO 2007 standartlarına göre memelik düşme/sıyrılmadaki vakum değişikliklerin karakteristik özelliği.....	84
Şekil 4.15. 1x3 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemindeki regülatörün, ISO 2007 standartlarına göre takma/çıkarmadaki vakum değişikliklerin karakteristik özelliği.....	87
Şekil 4.16. 1x3 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemindeki regülatörün, ISO2007 standartlarına göre memelik düşme/sıyrılmadaki vakum değişikliklerin karakteristik özelliği.....	88
Şekil 4.17. 1x3 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemindeki regülatörün, ISO 2007 standartlarına göre takma/çıkarmadaki vakum değişikliklerin karakteristik özelliği.....	91
Şekil 4.18. 1x3 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemindeki regülatörün, ISO 2007 standartlarına göre memelik düşme/sıyrılmadaki vakum değişikliklerin karakteristik özelliği.....	92
Şekil 4.19. 1x5 kilit arkası ithal regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemindeki regülatörün, ISO 2007 standartlarına göre takma/çıkarmadaki vakum değişikliklerin karakteristik özelliği.....	96
Şekil 4.20. 1x5 kilit arkası ithal regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemindeki regülatörün, ISO 2007 standartlarına göre memelik düşme/sıyrılmadaki vakum değişikliklerin karakteristik özelliği	96

Şekil 4.21. 1x5 kilit arkası ithal regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemindeki regülatörün, ISO 2007 standartlarına göre takma/çıkarmadaki vakum değışikliklerin karakteristik özelliği.....	101
Şekil 4.22. 1x5 kilit arkası ithal regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemindeki regülatörün, ISO 2007 standartlarına göre memelik düşme/sıyrılmadaki vakum değışikliklerin karakteristik özelliği.....	101
Şekil 4.23. 1x5 kilit arkası yerli(1) regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemindeki regülatörün, ISO 2007 standartlarına göre takma/çıkarmadaki vakum değışikliklerin karakteristik özelliği.....	106
Şekil 4.24. 1x5 kilit arkası yerli(1) regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemindeki regülatörün, ISO 2007 standartlarına göre memelik düşme/sıyrılmadaki vakum değışikliklerin karakteristik özelliği.....	106
Şekil 4.25. 1x5 kilit arkası yerli(1) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemindeki regülatörün, ISO 2007 standartlarına göre takma/çıkarmadaki vakum değışikliklerin karakteristik özelliği.....	111
Şekil 4.26. 1x5 kilit arkası yerli(1) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemindeki regülatörün, ISO 2007 standartlarına göre memelik düşme/sıyrılmadaki vakum değışikliklerin karakteristik özelliği.....	111
Şekil 4.27. 1x5 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemindeki regülatörün, ISO 2007 standartlarına göre takma/çıkarmadaki vakum değışikliklerin karakteristik özelliği.....	116
Şekil 4.28. 1x5 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemindeki regülatörün, ISO 2007 standartlarına göre memelik düşme/sıyrılmadaki vakum değışikliklerin karakteristik özelliği.....	116
Şekil 4.29. 1x5 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemindeki regülatörün, ISO 2007 standartlarına göre takma/çıkarmadaki vakum değışikliklerin karakteristik özelliği.....	121
Şekil 4.30. 1x5 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemindeki regülatörün, ISO 2007 standartlarına göre memelik düşme/sıyrılmadaki vakum değışikliklerin karakteristik özelliği.....	121
Şekil 4.31. 1x5 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sisteminin 46 kPa'daki regülatörün, ISO 2007 standartlarına göre takma/çıkarmadaki vakum değışikliklerin karakteristik özelliği.....	126
Şekil 4.32. 1x5 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sisteminin 46 kPa'daki regülatörün, ISO 2007 standartlarına göre memelik düşme/sıyrılmadaki vakum değışikliklerin karakteristik özelliği.....	126
Şekil 4.33. 1x5 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sisteminin 46 kPa'daki kalitesiz sağım başlıklı regülatörün,	

ISO 2007 standartlarına göre takma/çıkarmadaki vakum değişikliklerin karakteristik özelliği.....	131
Şekil 4.34. 1x5 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sisteminin 46 kPa'daki kalitesiz sağım başlıklı regülatörün, ISO 2007 standartlarına göre memelik düşme/sıyrılmadaki vakum değişikliklerin karakteristik özelliği.....	131



ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa
Çizelge 1.1. Büyükbaş hayvan sayısı.....	1
Çizelge 3.1. Süt sağım tesislerinin bölümleri ve ölçüm noktalarının adlandırılması.....	8
Çizelge 3.2. TS 4798/Nisan 1986 (ISO 5707: 1983) standardına göre makine yapımında kullanılacak materyallerin özellikleri.....	9
Çizelge 3.3. 100 kPa'lık atm. basıncı altında 8 m/s'lik hızda hava debisi.....	16
Çizelge 3.4. Değişik yükseklerde standart atm. basıncı, pompa vakumu ve düzeltme katsayısı	17
Çizelge 3.5. ISO 5707:1996'ya göre süt hattında kullanılması gereken boru çapları ve gereken eğim – 10 s. bağlama aralığı ve hayvan başına 4 l/dak süt akışı	21
Çizelge 3.6. ISO 5707:1996'ya göre süt hattında kullanılması gereken boru çapları ve gereken eğim – 10 s. bağlama aralığı ve hayvan başına 5 l/dak süt akışı	22
Çizelge 3.7. ISO 5707:1996'ya göre süt hattında kullanılması gereken boru çapları ve gereken eğim – 50 s. bağlama aralığı ve hayvan başına 4 l/dak süt akışı	22
Çizelge 3.8. ISO 5707:1996'ya göre süt hattında kullanılması gereken boru çapları ve gereken eğim – 50 s. bağlama aralığı ve hayvan başına 5 l/dak süt akışı	23
Çizelge 3.9. TS ISO 5707: 2014'e göre süt hattında kullanılması gereken boru çapları ve gereken eğim – Otomatik kesicisiz geleneksel sağım başlığı	24
Çizelge 3.10. TS ISO 5707: 2014'e göre süt hattında kullanılması gereken boru çapları ve gereken eğim – Otomatik kesicili geleneksel sağım başlığı	25
Çizelge 3.11. TS ISO 5707: 2014'e göre süt hattında kullanılması gereken boru çapları ve gereken eğim – Otomatik kesicili geleneksel olmayan sağım başlığı.....	26
Çizelge 3.12. Süt hattının yüksekliğine göre ideal vakum önerileri	27
Çizelge 3.13. Atmosfer basıncı 100 kPa' ın altında 8 m/s'lik hızda süt hattı debisi	41
Çizelge 4.1. DeLaval marka 2x6 süt ölçerli tam dolaşım sağım odasının, ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007 yıllarına göre vakum şartları sonuçları	54
Çizelge 4.2. DeLaval marka 2x6 süt ölçerli tam dolaşım sağım odasının, ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007 yıllarına göre hava debisi sonuçları.	55
Çizelge 4.3. DeLaval marka 2x6 süt ölçerli tam dolaşım sağım odasının, vakum pompasının ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007'e göre karakteristik özellikleri	55
Çizelge 4.4. DeLaval marka 2x6 süt ölçerli tam dolaşım sağım odasının, nabız aygıtlarının ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007'e göre karakteristik özellikleri.....	56
Çizelge 4.5. DeLaval marka 2x6 süt ölçerli tam dolaşım sağım odasının, sağım başlığındaki hava girişleri ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007'e göre özellikleri	57
Çizelge 4.6. DeLaval marka 2x6 süt ölçerli tam dolaşım sağım odasının,	

uzun süt hortumunun ISO 1996 ve ISO 2007 standartlarına göre hava debisi.....	57
Çizelge 4.7. DeLaval marka 2x6 süt ölçerli tam dolaşım sağım odasının, sağım sisteminde takılı olan vanaların ISO 2007 standardına göre hava debisi.....	57
Çizelge 4.8. Yerli retim 70'lik pompalı tek sağım seyyar tip süt sağım makinesinin, ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007 yıllarına göre vakum şartları sonuçları	59
Çizelge 4.9. Yerli retim 70'lik pompalı tek sağım seyyar tip süt sağım makinesinin, ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007 yıllarına göre hava debisi sonuçları	60
Çizelge 4.10. Yerli retim 70'lik pompalı tek sağım seyyar tip süt sağım makinesinin vakum pompasının ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007'ye göre karakteristik özellikleri.....	61
Çizelge 4.11. Yerli retim 70'lik pompalı tek sağım seyyar tip süt sağım makinesinin, nabız aygıtlarının ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007'ye göre karakteristik özellikleri.....	61
Çizelge 4.12. Yerli retim 70'lik pompalı tek sağım seyyar tip süt sağım makinesinin, sağım başlığındaki hava girişleri ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007'ye göre özellikleri.....	61
Çizelge 4.13. Yerli retim 70'lik pompalı tek sağım seyyar tip süt sağım makinesinin, uzun süt hortumunun ISO 1996 ve ISO 2007 standartlarına göre hava debisi.....	62
Çizelge 4.14. Yerli retim 70'lik pompalı tek sağım seyyar tip süt sağım makinesinin, sağım sisteminde takılı olan vanaların ISO 2007 standardına göre vakum kaçak testi	62
Çizelge 4.15. Yerli retim 70'lik pompalı çift sağım seyyar tip süt sağım makinesinin, ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007 yıllarına göre vakum şartları sonuçları	63
Çizelge 4.16. Yerli retim 70'lik pompalı çift sağım seyyar tip süt sağım makinesinin, ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007 yıllarına göre hava debisi sonuçları	64
Çizelge 4.17. Yerli retim 70'lik pompalı çift sağım seyyar tip süt sağım makinesinin vakum pompasının ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007'ye göre karakteristik özellikleri.....	65
Çizelge 4.18. Yerli retim 70'lik pompalı çift sağım seyyar tip süt sağım makinesinin, nabız aygıtlarının ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007'ye göre karakteristik özellikleri.....	65
Çizelge 4.19. Yerli retim 70'lik pompalı çift sağım seyyar tip süt sağım makinesinin, sağım başlığındaki hava girişleri ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007'ye göre özellikleri.....	65
Çizelge 4.20. Yerli retim 70'lik pompalı çift sağım seyyar tip süt sağım makinesinin, uzun süt hortumunun ISO 1996 ve ISO 2007 standartlarına göre hava debisi.....	66
Çizelge 4.21. Yerli retim 70'lik pompalı çift sağım seyyar tip süt sağım makinesinin, sağım sisteminde takılı olan vanaların ISO 2007 standardına göre vakum kaçak testi	66
Çizelge 4.22. 1x3 kilit arkası ithal regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemi, ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007 yıllarına göre vakum şartları sonuçları	67

Çizelge 4.23. 1x3 kilit arkası ithal regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemi, ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007 yıllarına göre hava debisi sonuçları	68
Çizelge 4.24. 1x3 kilit arkası ithal regülatörlü tek süt hatlı sağım sistemi, vakum pompasının ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007'ye göre karakteristik özellikleri	69
Çizelge 4.25. 1x3 kilit arkası ithal regülatörlü tek süt hatlı sağım sistemi, nabız aygıtlarının ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007'ye göre karakteristik özellikleri	69
Çizelge 4.26. 1x3 kilit arkası ithal regülatörlü tek süt hatlı sağım sistemi, sağım başlığındaki hava girişleri ISO 1983,ISO 1996 ve ISO 2007'ye göre özellikleri.....	70
Çizelge 4.27. 1x3 kilit arkası ithal regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemi, uzun süt hortumunun ISO 1996 ve ISO 2007 standartlarına göre hava debisi	70
Çizelge 4.28. 1x3 kilit arkası ithal regülatörlü tek süt hatlı sağım sisteminde takılı olan vanaların ISO 2007 standartlarına göre hava debisi ..	70
Çizelge 4.29. 1x3 kilit arkası ithal regülatörlü çift süt hatlı süt sağım sistemi, ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007 yıllarına göre vakum şartları sonuçları	72
Çizelge 4.30. 1x3 kilit arkası ithal regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemi, ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007 yıllarına göre hava debisi sonuçları	73
Çizelge 4.31. 1x3 kilit arkası ithal regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemi, vakum pompasının ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007'ye göre karakteristik özellikleri.....	73
Çizelge 4.32. 1x3 kilit arkası ithal regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemi, nabız aygıtlarının ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007'ye göre karakteristik özellikleri.....	74
Çizelge 4.33. 1x3 kilit arkası ithal regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemi, sağım başlığındaki hava girişleri ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007'ye göre özellikleri	74
Çizelge 4.34. 1x3 kilit arkası ithal regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemi, uzun süt hortumunun ISO 1996 ve ISO 2007 standartlarına göre hava debisi.....	74
Çizelge 4.35. 1x3 kilit arkası ithal regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sisteminde takılı olan vanaların ISO 2007 standardına göre hava debisi.....	75
Çizelge 4.36. 1x3 kilit arkası yerli(1) regülatörlü tek süt hatlı sağım sistemi, ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007 yıllarına göre vakum şartları sonuçları	76
Çizelge 4.37. 1x3 kilit arkası yerli(1) regülatörlü tek süt hatlı sağım sistemi, ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007 yıllarına göre hava debisi sonuçları	77
Çizelge 4.38. 1x3 kilit arkası yerli(1) regülatörlü tek süt hatlı sağım sistemi, vakum pompasının ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007'ye göre karakteristik özellikleri	78
Çizelge 4.39. 1x3 kilit arkası yerli(1) regülatörlü tek süt hatlı sağım sistemi, nabız aygıtlarının ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007'ye göre karakteristik özellikleri	78

Çizelge 4.40. 1x3 kilit arkası yerli(1) regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemi, sağım başlığındaki hava girişleri ISO 1983,ISO 1996 ve ISO 2007'ye göre özellikleri	78
Çizelge 4.41. 1x3 kilit arkası yerli(1) regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemi, uzun süt hortumunun ISO 1996 ve ISO 2007 standartlarına göre hava debisi.....	79
Çizelge 4.42. 1x3 kilit arkası yerli(1) regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sisteminde takılı olan vanaların ISO 2007 standardına göre hava debisi.....	79
Çizelge 4.43. 1x3 kilit arkası yerli(1) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemi, ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007 yıllarına göre vakum şartları sonuçları	80
Çizelge 4.44. 1x3 kilit arkası yerli(1) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemi, ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007 yıllarına göre hava debisi sonuçları	81
Çizelge 4.45. 1x3 kilit arkası yerli(1) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemi, vakum pompasının ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007'ye göre karakteristik özellikleri	82
Çizelge 4.46. 1x3 kilit arkası yerli(1) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemi, nabız aygıtlarının ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007'ye göre karakteristik özellikleri	82
Çizelge 4.47. 1x3 kilit arkası yerli(1) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemi, sağım başlığındaki hava girişleri ISO 1983,ISO 1996 ve ISO 2007'ye göre özellikleri	82
Çizelge 4.48. 1x3 kilit arkası yerli(1) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemi, uzun süt hortumunun ISO 1996 ve ISO 2007 standartlarına göre hava debisi.....	83
Çizelge 4.49. 1x3 kilit arkası yerli(1) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sisteminde takılı olan vanaların ISO 2007 standardına göre hava debisi	83
Çizelge 4.50. 1x3 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemi, ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007 yıllarına göre vakum şartları sonuçları	84
Çizelge 4.51. 1x3 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemi, ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007 yıllarına göre hava debisi sonuçları	85
Çizelge 4.52. 1x3 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemi, vakum pompasının ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007'ye göre karakteristik özellikleri	86
Çizelge 4.53. 1x3 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemi, nabız aygıtlarının ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007'ye göre karakteristik özellikleri	86
Çizelge 4.54. 1x3 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemi, sağım başlığındaki hava girişleri ISO 1983,ISO 1996 ve ISO 2007'ye göre özellikleri	86
Çizelge 4.55. 1x3 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemi, uzun süt hortumunun ISO 1996 ve ISO 2007 standartlarına göre hava debisi.....	87
Çizelge 4.56. 1x3 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sisteminde takılı olan vanaların ISO 2007 standardına göre	

hava debisi.....	87
Çizelge 4.57. 1x3 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemi, ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007 yıllarına göre vakum şartları sonuçları	88
Çizelge 4.58. 1x3 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemi, ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007 yıllarına göre hava debisi sonuçları	89
Çizelge 4.59. 1x3 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemi, vakum pompasının ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007'ye göre karakteristik özellikleri	90
Çizelge 4.60. 1x3 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemi, nabız aygıtlarının ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007'ye göre karakteristik özellikleri	90
Çizelge 4.61. 1x3 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemi, sağım başlığındaki hava girişleri ISO 1983,ISO 1996 ve ISO 2007'ye göre özellikleri	90
Çizelge 4.62. 1x3 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemi, uzun süt hortumunun ISO 1996 ve ISO 2007 standartlarına göre hava debisi.....	91
Çizelge 4.63. 1x3 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sisteminde takılı olan vanaların ISO 2007 standardına göre hava debisi	91
Çizelge 4.64. 1x5 kilit arkası ithal regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemi, ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007 yıllarına göre vakum şartları sonuçları	92
Çizelge 4.65. 1x5 kilit arkası ithal regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemi, ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007 yıllarına göre hava debisi sonuçları	93
Çizelge 4.66. 1x5 kilit arkası ithal regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemi, vakum pompasının ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007'ye göre karakteristik özellikleri	94
Çizelge 4.67. 1x5 kilit arkası ithal regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemi, nabız aygıtlarının ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007'ye göre karakteristik özellikleri	94
Çizelge 4.68. 1x5 kilit arkası ithal regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemi, sağım başlığındaki hava girişleri ISO 1983,ISO 1996 ve ISO 2007'ye göre özellikleri.....	95
Çizelge 4.69. 1x5 kilit arkası ithal regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemi, uzun süt hortumunun ISO 1996 ve ISO 2007 standartlarına göre hava debisi	95
Çizelge 4.70. 1x5 kilit arkası ithal regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sisteminde takılı olan vanaların ISO 2007 standardına göre hava debisi.....	95
Çizelge 4.71. 1x5 kilit arkası ithal regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemi, ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007 yıllarına göre vakum şartları sonuçları	97
Çizelge 4.72. 1x5 kilit arkası ithal regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemi ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007 yıllarına göre hava debisi sonuçları	98
Çizelge 4.73. 1x5 kilit arkası ithal regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım	

	sistemi vakum pompasının ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007'ye göre karakteristik özellikleri	99
Çizelge 4.74.	1x5 kilit arkası ithal regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemi nabız aygıtlarının ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007'ye göre karakteristik özellikleri	99
Çizelge 4.75.	1x5 kilit arkası ithal regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemi sağım başlığındaki hava girişleri ISO 1983,ISO 1996 ve ISO 2007'ye göre özellikleri	100
Çizelge 4.76.	1x5 kilit arkası ithal regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemi uzun süt hortumunun ISO 1996 ve ISO 2007 standartlarına göre hava debisi.....	100
Çizelge 4.77.	1x5 kilit arkası ithal regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sisteminde takılı olan vanaların ISO 2007 standardına göre hava debisi.....	100
Çizelge 4.78.	1x5 kilit arkası yerli(1) regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemi, ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007 yıllarına göre vakum şartları sonuçları	102
Çizelge 4.79.	1x5 kilit arkası yerli(1) regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemi,ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007 yıllarına göre hava debisi sonuçları	103
Çizelge 4.80.	1x5 kilit arkası yerli(1) regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemi, vakum pompasının ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007'ye göre karakteristik özellikleri	104
Çizelge 4.81.	1x5 kilit arkası yerli(1) regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemi, nabız aygıtlarının ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007'ye göre karakteristik özellikleri	104
Çizelge 4.82.	1x5 kilit arkası yerli(1) regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemi, sağım başlığındaki hava girişleri ISO 1983,ISO 1996 ve ISO 2007'ye göre özellikleri	105
Çizelge 4.83.	1x5 kilit arkası yerli(1) regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemi, uzun süt hortumunun ISO 1996 ve ISO 2007 standartlarına göre hava debisi.....	105
Çizelge 4.84.	1x5 kilit arkası yerli(1) regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sisteminde takılı olan vanaların ISO 2007 standardına göre hava debisi.....	105
Çizelge 4.85.	1x5 kilit arkası yerli(1) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemi, ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007 yıllarına göre vakum şartları sonuçları	107
Çizelge 4.86.	1x5 kilit arkası yerli(1) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemi, ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007 yıllarına göre hava debisi sonuçları	108
Çizelge 4.87.	1x5 kilit arkası yerli(1) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemi, vakum pompasının ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007'ye göre karakteristik özellikleri	109
Çizelge 4.88.	1x5 kilit arkası yerli(1) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemi, nabız aygıtlarının ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007'ye göre karakteristik özellikleri	109
Çizelge 4.89.	1x5 kilit arkası yerli(1) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemi, sağım başlığındaki hava girişleri ISO 1983,ISO 1996 ve ISO 2007'ye göre özellikleri	110

Çizelge 4.90. 1x5 kilit arkası yerli(1) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemi, uzun süt hortumunun ISO 1996 ve ISO 2007 standartlarına göre hava debisi.....	110
Çizelge 4.91. 1x5 kilit arkası yerli(1) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sisteminde takılı olan vanaların ISO 2007 standardına göre hava debisi	110
Çizelge 4.92. 1x5 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemi, ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007 yıllarına göre vakum şartları sonuçları	112
Çizelge 4.93. 1x5 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemi, ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007 yıllarına göre hava debisi sonuçları	113
Çizelge 4.94. 1x5 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemi, vakum pompasının ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007'ye göre karakteristik özellikleri	114
Çizelge 4.95. 1x5 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemi, nabız aygıtlarının ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007'ye göre karakteristik özellikleri	114
Çizelge 4.96. 1x5 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemi, sağım başlığındaki hava girişleri ISO 1983,ISO 1996 ve ISO 2007'ye göre özellikleri	115
Çizelge 4.97. 1x5 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemi, uzun süt hortumunun ISO 1996 ve ISO 2007 standartlarına göre hava debisi.....	115
Çizelge 4.98. 1x5 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sisteminde takılı olan vanaların ISO 2007 standardına göre hava debisi.....	115
Çizelge 4.99. 1x5 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemi, ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007 yıllarına göre vakum şartları sonuçları	117
Çizelge 4.100. 1x5 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemi, ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007 yıllarına göre hava debisi sonuçları	118
Çizelge 4.101. 1x5 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemi, vakum pompasının ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007'ye göre karakteristik özellikleri.....	119
Çizelge 4.102. 1x5 kilit arkası yerli(2) regülatörlü çift süt hatlı süt sağım sistemi, nabız aygıtlarının ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007'ye göre karakteristik özellikleri	119
Çizelge 4.103. 1x5 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemi, sağım başlığındaki hava girişleri ISO 1983,ISO 1996 ve ISO 2007'ye göre özellikleri	120
Çizelge 4.104. 1x5 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemi, uzun süt hortumunun ISO 1996 ve ISO 2007 standartlarına göre hava debisi.....	120
Çizelge 4.105. 1x5 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sisteminde takılı olan vanaların ISO 2007 standardına göre hava debisi	120
Çizelge 4.106. 1x5 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sisteminin, 46 kPa'daki ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007	

	yıllarına göre vakum şartları sonuçları.....	122
Çizelge 4.107.	1x5 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sisteminin, 46 kPa'daki ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007 yıllarına göre hava debisi sonuçları	123
Çizelge 4.108.	1x5 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sisteminin 46 kPa'daki vakum pompasının ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007'ye göre karakteristik özellikleri.....	124
Çizelge 4.109.	1x5 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sisteminin 46 kPa'daki nabız aygıtlarının ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007'ye göre karakteristik özellikleri.....	124
Çizelge 4.110.	1x5 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sisteminin 46 kPa'daki sağım başlığındaki hava girişleri ISO 1983,ISO 1996 ve ISO 2007'ye göre özellikleri	125
Çizelge 4.111.	1x5 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sisteminin 46 kPa'daki uzun süt hortumunun ISO 1996 ve ISO 2007 standartlarına göre hava debisi.....	125
Çizelge 4.112.	1x5 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sisteminin 46 kPa'daki sağım sisteminde takılı olan vanaların ISO 2007 standardına göre hava debisi.....	125
Çizelge 4.113.	1x5 kilit arkası ithal regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sisteminin 46 kPa'daki kalitesiz sağım başlıklı ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007 yıllarına göre vakum şartları sonuçları	127
Çizelge 4.114.	1x5 kilit arkası ithal regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sisteminin 46 kPa'daki kalitesiz sağım başlıklı ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007 yıllarına göre hava debisi sonuçları	128
Çizelge 4.115.	1x5 kilit arkası ithal regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sisteminin 46 kPa'daki kalitesiz sağım başlıklı vakum pompasının ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007'ye göre karakteristik özellikleri	129
Çizelge 4.116.	1x5 kilit arkası ithal regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sisteminin 46 kPa'daki kalitesiz sağım başlıklı nabız aygıtlarının ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007'ye göre karakteristik özellikleri	129
Çizelge 4.117.	1x5 kilit arkası ithal regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sisteminin 46 kPa'daki kalitesiz sağım başlığındaki hava girişleri ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007'ye göre özellikleri...	130
Çizelge 4.118.	1x5 kilit arkası ithal regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sisteminin 46 kPa'daki kalitesiz sağım başlıklı uzun süt hortumunun ISO 1996 ve ISO 2007 standartlarına göre hava debisi	130
Çizelge 4.119.	1x5 kilit arkası ithal regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sisteminin 46 kPa'daki kalitesiz sağım başlıklı sağım sisteminde takılı olan vanaların ISO 2007 standardına göre hava debisi.....	130

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

As.	Asgari
Az.	Azami
A1	Debi ölçer süt toplama kabı yakınında bağlı
A2	Debi ölçer regülatör yakında vakum tankı arasına bağlı
DD	Devre dışı
d/dak	Ölçülen devir değerlerini kaydetme sütunu
DÖ	Debi ölçer
E	Evet veya açık
H	Hayır veya kapalı
K	Kayıt kodu
KNH	Vakummetre kısa nabız hortumuna bağlı
kPa	Ölçülen basınç değerlerini kaydetme sütunu
L/dak	Ölçülen hava debisi değerlerini kaydetme sütunu
ms	Milisaniye
n _N	50 kPa vakum basıncında vakum pompası devri
Ort.	Ortalama
Pe	Vakummetre pompa egzoz çıkışına bağlı
Q	Ölçülüp kaydedilen hava debisi değerleri (Q1...Q9)
R	Regülatör
s	Saniye
S	Sağım pozisyonunda
SDD	Sistem devre dışı
SHDD	Süt hattı devre dışı
SÜ	Süt üniteleri
V _m	Vakummetre süt toplama kabı yakınında bağlı
VM	Vakummetre
V	Ölçülüp kaydedilen vakum basıncı değerleri (V1...V9)
V _p	Vakummetre pompa yakınında bağlı
VP	Debi ölçer pompa yakında bağlı ve devrede
V _r	Vakummetre regülatör yakınında bağlı
Δ	Fark

1. GİRİŞ

Anadolu büyük ve farklı bir çok devlete yüzyıllardır ev sahipliği yapmıştır. Bu devletler Anadolu topraklarında yüzyıllarca tarımla uğraşp medeniyetlerini sürdürmüşlerdir. Bundan dolayı tarım ve hayvancılığa büyük önem verilmiştir.

Hayvancılıkla uğraşan işletme sahiplerinin üretmiş olduğu çiğ sütün, kaliteli ve uzun dönemde kar oranının yüksek olması beklenir ve devlet tarafından prim, sübvans, hibeler (TKDK, Tarım İl Müdürlüğü, vb.) ile desteklenmektedir.

Süt ve süt ürünleri insan beslenmesinde önemli bir yere sahip olup, artan nüfus yoğunluğu ile birlikte hayvansal ürünlere talep artmakta ve buna bağlı olarak süt sığırcılığı işletmelerinin sayısı çoğalmaktadır (TÜİK, 2014; Demir vd., 2012). Yıllara göre Türkiye’deki büyükbaş hayvan sayısı Çizelge 1.1’ de verilmiştir.

Çizelge 1.1. Büyükbaş hayvan sayısı (TÜİK, 2017)

Yıl	Sığır	Koyun	Keçi	Toplam
2001	10 548 000	26 972 000	7 022 000	44 542 000
2002	9 803 498	25 173 706	6 780 094	41 757 298
2003	9 788 102	25 431 539	6 771 675	41 991 316
2004	10 069 346	25 201 155	6 609 937	41 880 438
2005	10 526 440	25 304 325	6 517 464	42 348 229
2006	10 871 364	25 616 912	6 643 294	43 131 570
2007	11 036 753	25 462 293	6 286 358	42 785 404
2008	10 859 942	23 974 591	5 593 561	40 428 094
2009	10 723 958	21 749 508	5 128 285	37 601 751
2010	11 369 800	23 089 691	6 293 233	40 752 724
2011	12 386 337	25 031 565	7 277 953	44 695 855
2012	13 914 912	27 425 233	8 357 286	49 697 431
2013	14 415 257	29 284 247	9 225 548	52 925 052
2014	14 223 109	31 140 244	10 344 936	55 708 289
2015	13 994 071	31 507 934	10 416 166	55 918 171
2016	14 080 155	30 983 933	10 345 299	55 409 387
2017	15 943 586	33 677 636	10 634 672	60 255 894

Devlet hibe vb destekleri ile firmalardan alınan makine veya kurulan sağım tesisleri; kapasite, teknik özellik, kalite, kullanılabilirlik ve makinede kullanılan ekipmanların görevini uluslararası standart ve kriterlerde yerine getirip getirmediği testler yapılarak belirlenir.

Süt sağım makine ve tesislerin kullanılabilirliği ve yeterli performans özelliklerinde olması gerekmektedir. Bu makinelerdeki uygunsuz çalışma koşulları yüzünden süt hayvanlarında verim düşmesi ve meme hastalıkları meydana gelmektedir. Verim düşüşü işletme zararlarına neden olur.

Bu yüzden yurt dışında ve yurt içinde bu makine ve tesisler testlere tabi tutulur. Bu testler sayesinde süt sağım makinaları doğru sağım özelliklerinde maksimum kalite ve miktarda çiğ süt üretilir.

Testlerde llen sağım vakumu, nabız sayısı, nabız oranı vb. sağım parametreleri her hayvan cinsine, türüne ve tesis özelliklerine göre standartlarda n görülen sınırlar içinde olmalıdır.

Sağım makinelerinde kullanılan ek donanımlara göre vakum pompası, süt hattı, vakum hattı gibi birçok konuda farklılıklar ortaya çıkmaktadır.

Yapılan bu testler Uluslararası ve ülkelerin kendi belirledikleri standartlar ISO 3918, ISO 5707, ISO 6690 gibi testler ile belirlenir. Bu testler ihtiyaç oldukça belirli periyotlarda genellikle en çok 8-10 yılda bir güncellenmektedir. Geriye doğru ilgili standartların en son güncellemeleri 1983, 1986, 1996 ve 2007 yıllarında yapılmıştır. Her yeni standart yeni sorumluluklar getirmiştir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Süt sağım makine ve tesisleri ile ilgili uluslararası standartlar 2000’li yıllardan sonra diğer standartlarda olduğu gibi TSE Kurumu tarafından en son güncel uluslararası standardın başına “TS” eklenerek mümkün olduğunca TSE tarafından tercümesi ve basımı yapılarak ulusallaştırılmaya başlanmıştır. Henüz TSE tarafından tercümesi yapılmayan Robot sağım (Otomatik Sağım) makineleri gözardı edilirse yürürlükte olan en son ilgili güncel standartlar şunlardır: TS ISO 3918: 2014 (ISO 3918: 2007) Süt Sağım Makinaları – Terminoloji; bu ulusal ve uluslararası standart süt sağım makinelerinin tasarımı, yapımı, imalatı ve montajında dikkat edilmesi gereken teknik terimleri belirtir. TS ISO 5707: 2014 (ISO 5707: 2007) Süt Sağım Makinaları – Yapım ve Performansı; süt sağım makinelerinin sağım, temizlik, malzeme, tasarım ve imalatında dikkat edilmesi gereken asgari performansları belirler. TS ISO 6690: 2014 (ISO 6690: 2007), Süt Sağım Makinaları — Mekanik testler; bir sağım tesisinin ve bileşenlerinin uluslararası standartlara uygunluğunu doğrulamak için yapılması gereken mekanik testleri belirler. Ayrıca, testlerde kullanılacak olan ölçüm aletleri için gerekli hassasiyet ve doğruluk sınırlarını bildirir.

Yukarıda güncel olarak bildirilen ulusal ve uluslararası standartlar aşağıda belirtilen standartlara da atıf yapılarak birlikte uygulanması gerektiği bildirilmektedir. Atıf yapılan ilgili standartlar şunlardır; TS 6212 EN ISO 4288: 1997 Mamulün geometrik özellikleri (gsp) – Yüzey yapısının değerlendirilmesi için kurallar ve işlemler, TS EN ISO 12100: 2010 Makinalarda Güvenlik – Tasarım için genel prensipler – Risk değerlendirmesi ve risk azaltılması, TS EN 60335-2-70: 2002 Güvenlik kuralları – Ev ve benzeri yerlerde kullanılan elektrikli cihazlar için – Bölüm 2-70: Süt sağım makinaları için özel kurallar.

Süt sağım makineleri ve testleri ile ilgili standartlar ilk kez 1970’li yıllarda yayınlanıp, daha sonra en çok 10 yılda bir revize ile üç kez güncellenmiştir. Güncelleme tarihleri sırasıyla; 1983-1986, 1996-1997 ve 2007’ dir.

TSE tarafından uluslararası standartlara göre güncellenerek yürürlükten kaldırılan, TS 3341: 1979 Süt sağım makine tesisleri– Terimler, TS 4749: 1986 Süt sağım makinalarının deneyleri, TS 4798, 1986 Süt sağım makinaları ve revizeleri olan TS 4798/ T1: 1989 Süt sağım makinaları, TS 4798/T2: 1997 Süt Sağım Makinaları, TS

4798/T3: 2002 Süt Sağım Makinalarıyla TS 4798/ T2: 1997’de atıf yapılan TS 2000: 1985 Evlerde ve benzeri yerlerde kullanılan elektrikli cihazlar için g¼venlik kuralları – Genel kurallar ve TS 2535: 1977 Biçimlenebilen paslanmaz çelikler isimli standartların da geçerlilikleri kalmamıştır.



3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Ulusal ve uluslararası deney ve testlere konu olan sağım robotları hariç, seyyar sağım makineleri, kovaya sağım, kilit arkası boruya sağım ve sağım odaları bu araştırmanın materyalleridir. Bu makine ve tesislerin ulusal ve uluslararası testleri ISO 3918, ISO 5707 ve ISO 6690' da bildirilen yöntemlere göre yapılmıştır. Testlerde kullanılan her türlü araç gereç ve cihazlar ilgili standartlarda önerilen özelliklere sahip olarak seçilmiştir. Seçilen en son model test cihazları bile yürürlükten kalkan 1984 ve 1996 tarihli ilgili ISO test standartları versiyonlarına göre de test yapabildikleri için eski ve yeni standartlara göre yapılan testlerdeki yöntem farklılıkları da incelenerek kıyaslanmıştır. Ek A' da örnek test raporu formu verilmiştir.

3.1.1. Süt sağım makineleri ile ilgili uluslararası standartlar

Süt sağım makineleri uluslararası standartlar "International Dairy Federation Expert Committee A32' ye göre 5 sınıfta gruplandırılmıştır: 1) Fiziksel ölçümler, 2) Kuru testler, 3) Islak testler, 4) Sağım süresi testleri ve 5) Temizlik (yıkama) süresi testleri (2019, Technote 25). Türkiye'de bu testlerden fiziksel ölçümler ile kuru testler yapılarak raporlandırmalarda yeterli görölmektedir. Bu testler sağım ve temizlikte sağım makinelerinin tatmin edici bir şekilde çalışması için gerekli asgari performans, teknik bilgi ve belirli boyutsal gereklilikleri belirler. Ayrıca malzeme, tasarım, üretim, kurulum ve işletme için minimum gereksinimleri de belirler.

Yeni tesisler ilk kurulduğunda, eski tesisler ise yapısal ve işlevsel özelliklerinin sürekli ve yeterlilik ve etkinliklerini sürekli takip edebilmesi için ise periyodik olarak kontrol (test) edilerek ve raporlandırılmaları gereklidir. Bu testlerin sonuçları makine ve sağım parametrelerinin aynı işletmede zamana bağlı değişimlerini gösterirken; farklı işletmelerdeki sağım makineleri arasında karşılaştırılabilir sonuçlar elde etmek için de gereklidir.

Bir sağım makinesi için yapılacak ölçümler, test yapılmadan önce belirlenir. Ölçüm ekipmanları, test cihazı ve test personelinin becerisiyle birlikte Uluslararası Standartlarda verilen gereksinimlerin yeterli doğrulukta kaydedilmesini sağlayan bir

Çizelge 3.1. Süt sağım tesislerinin bölümleri ve ölçüm noktalarının adlandırılması
(TNKÜZF, EÜZF, ISUBÜZF)

1	Ana vakum hattı	17	Pençe
2	Vakum tankı	18	Süt aktarma pompası
3	Hava dağıtıcı	19	Süt tank hattı
4	Vakum regülatörü	20	Vakum pompası
5	Vakum saati	21	Vakum hortumu
6	Süt kapanı	22	Vakum musluğu
7	Sağım vakum hattı	23	Süt kovası (güğüm)
8	Süt kabı-hava hattı	24	Süt hattı
9	Süt toplama kabı	25	Nabız hattı
10	Süt transfer hattı	A1; A2; A3	Hava debisi ölçümü için bağlantı noktaları
11	Sütölçer vakum hattı	Vr	Regülatör yakınında ölçülen vakum
12	Sütölçer	Vs	Frekans kontrol sensörü yakınında ölçülen vakum
13	Uzun süt hortumu	Vm	Süt toplama kabında ölçülen vakum
14	Nabız Aygıtı (Beyin / Pulsator)	Vp	Pompa yakınında ölçülen vakum
15	Uzun hava hortumu	Pe	Pompa Egzoz hattında ölçülen basınç
16	Meme kadehi		

Burada “A” hava debisi ölçümlerinin yapıldığı noktaları, “V” vakum basıncı ölçüm noktalarını, “P” pozitif basınç ölçüm noktasını, “N” nabız değerleri ölçüm noktasını, “H” sağım başlığına serbest hava girişi ölçüm noktasını simgelemektedir. Vakum basıncı ölçümü; pompa yakınında (Vp), regülatör yakınında (Vr) ve süt toplama kabı yakınında (Vm) yapılmaktadır. Hava debisi ölçümü; pompa yakınında (VP veya VP), regülatör yakınında (A2) ve süt toplama kabı yakınında (A1) yapılmaktadır. Nabız ölçümleri sağım başlığı kısa süt hortumlarından (N), Süt borulu sağım sistemlerindeki V1 ve A1 noktasındaki ölçümler, kovalı makinelerde Vr ve A2 noktasında uygulanır.

Kovaya ve doğrudan güğüme sağım makinelerinde, A2 bağlantı noktası A1 ile aynıdır. Bu bağlantı noktaları, herhangi bir dirsek, hava giriş noktası veya hava türbülansı oluşturan diğer bağlantılardan boru çapının en az beş katı olmalıdır.

(TS ISO 5707: 2014).

Ölçümler çalışma durumunda ve sağım durumunda olarak iki şekilde testler yapılır;

Çalışma durumu koşulları; vakum pompası, regülatör, nabız aygıtları ve tüm ek donanımları çalışır vaziyette, sağım başlıkları tapaları çekili (kapalı) şekilde çalışmasıdır.

Sağım durumu koşulları; vakum pompası, regülatör, nabız aygıtları ve tüm ek donanımları çalışır vaziyette, sağım başlıkları tapaları basılı (açık) ve memelikler kör tapalar ile kapalı şekilde çalışmasıdır.

3.2. Yöntemler

Süt sağım makinelerinde inekler, koyunlar ve keçiler için, vakum ile yaratılan nabızla süt sağıldığı ve sütün kısmen de olsa hava debisi yardımı ile taşındığı süt sağım makinelerine uygulanabilir. Bazı özellikler tüm sağım makineleri için geçerli değildir. Niteliksel gereklilikler aynı zamanda süt üretiminde kullanılan diğer memelileri sağmak için de geçerlidir (TS ISO 5707: 2014).

3.2.1. Uluslararası standartların yıllara göre özellikleri

3.2.1.1. Uluslararası standartlara göre makinelerde kullanılan malzemelerin özellikleri

TS 4798 / Nisan1986 (ISO 5707: 1983) standardına göre makine yapımında kullanılacak materyal özellikleri Çizelge 3.2.'deki gibidir.

Çizelge 3.2. TS 4798 / Nisan1986 (ISO 5707: 1983) standardına göre makine yapımında kullanılacak materyallerin özellikleri

Sıra no	Kullanılacağı kısım	Özelliği	Malzeme adı
1	Kovalar, boru hatları ve kavanozlar vb.	TS 2535 Ostenitik çelik	Paslanmaz çelik
2	Süt nakil boruları kavanozlar ve ölçme cihazları vb.	En az 100° C ısıya dayanıklı	Cam
3	Birleştirme halkaları sağım başlığı, emzik lastiği, süt hortumları, nabız hortumları ve nabız düzeyi kapakları vb.		Plastik (sentetik kauçuk)

TS 4798 / Nisan1986 (ISO 5707: 1983) standardına göre süt sağım makinesi yapımında kullanılacak malzeme şartları aşağıda belirtilmiştir;

Vakuma maruz kalan malzemeler kalıcı hasar olmadan en az 86 kPa'lık vakuma dayanmalıdır.

Süt ile temas eden tüm yüzeyler sağlığa zarar vermeyecek ve sütün özelliğini bozmayacak özellikte olmalıdır. Temizleme çözeltilerine karşı dayanıklı olmalıdır.

Süt ile temasta bulunan yüzeylerin yüzey pürüzlülüğü (Ra) TS 971'e göre en fazla 30 µm olmalıdır. En az 100° C ısıya dayanıklı malzemeler kullanılmalıdır.

ISO 5707: 1996 ve TS ISO 5707: 2014 standartlarına göre süt sağım makinesi yapımında kullanılacak malzeme şartları aşağıda belirtilmiştir;

Vakuma maruz kalan malzemeler kalıcı hasar olmadan en az 90 kPa'lık vakuma dayanmalıdır. Cam gibi hasar gördüğünde tehlike içerebilecek malzemeler, dış basınca karşı güvenlik faktörü olarak 5'e göre yapılmalıdır (5x90 kPa).

Süt ile temas eden malzemeler, gıda ile temas eden yüzeyler kurallarını karşılamalıdır. Bu malzemeler süte, temizleme çözeltilerine ve yüksek sıcaklıklara dayanıklı olmalıdır. Süte kötü koku vermemelidir.

Bakır veya bakır alaşımları makinede süte, suya ve temizleme çözeltileri ile temas edebileceği hiçbir bölümde kullanılmamalıdır.

Süt ile temas eden tüm yüzeylerde oyukluk ve kabartılar olmamalıdır. Süt ile temas eden yüzeyler (kaynaklı birleşim noktaları hariç) ISO 4288' e göre deneye tabi tutulduğunda yüzey pürüzlülüğü (Ra) en fazla 2,5 µm'ye, kaynak bileşim noktalarında en fazla 16 µm'yı geçmemelidir.

3.2.1.2. Vakum ölçümü

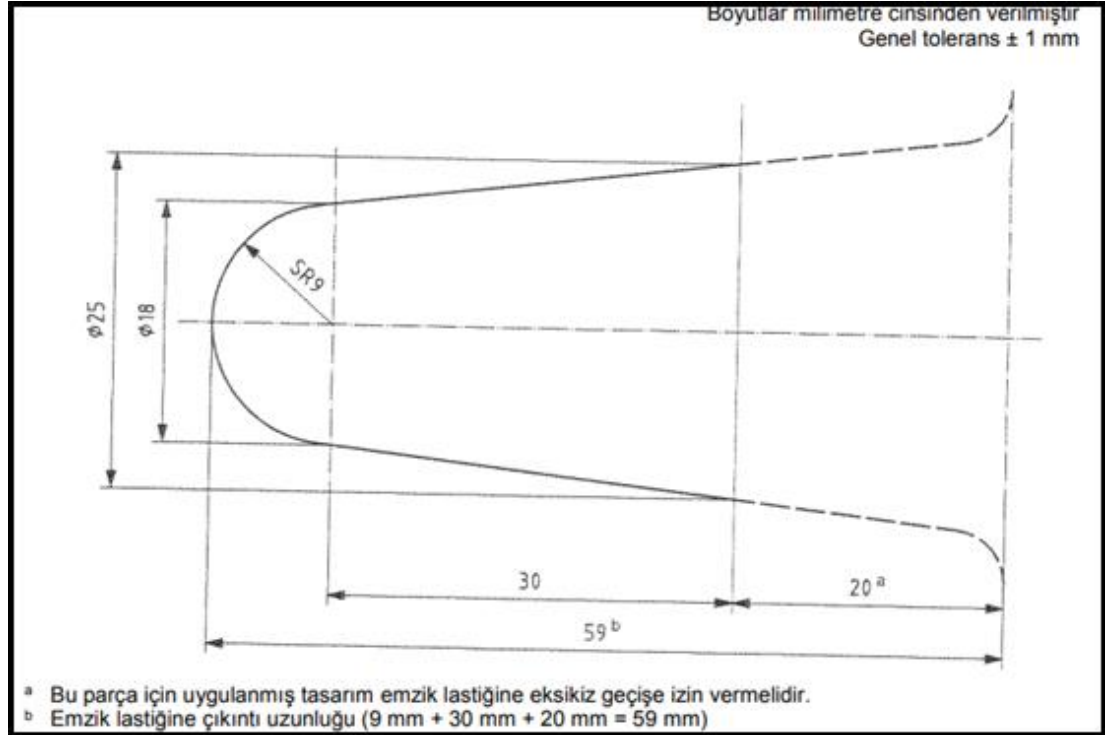
TS 4749/Mart 1986 (ISO 6690: 1983) standartlarında istenilen özellikler aşağıdaki gibidir;

- Vakum ölçer en fazla 2 kPa aralıklı ve % 1 hata payı olmalıdır.
- Debi ölçerinin ölçme hata payı en fazla % 5 ve ölçme değeri L/dak olmalıdır. 80 – 105 kPa barometrik basınçlarda, 30 – 60 kPa vakum değeri belirlemede düzeltme faktörü olmalıdır.
- Devir ölçerindeki hata payı en fazla % 2 olmalıdır.
- Nabız odasındaki vakum ölçümündeki cihazın hata payı en fazla %3 olmalıdır.

- Testlerde kullanılacak memelik tapalarının ölçüsü Şekil 3.5’ deki gibi olmalıdır.

ISO 6690: 1996 ve TS ISO 6690: 2007 standartlarında istenilen özellikler aşağıdaki gibidir;

- Vakum ölçer en fazla ± 2 kPa aralıklı, hata payı en fazla $\pm 0,6$ kPa ve hassasiyet sınıfı 1.0 özelliğinde olmalıdır. Tekrar ölçülebilirlikte ISO 6690: 1996’da en fazla $\pm 0,3$ kPa, TS ISO 6690: 2007’de bu fark $\pm 0,2$ kPa olmalıdır.
- Atmosferik basınç ölçüm cihazı hata payı en fazla ± 1 kPa olmalıdır.
- Egzoz basıncı için ölçüm yapan cihazın hata payı en fazla ± 1 kPa olmalıdır.
- Debi ölçerlerde hata payı en fazla % 5, tekrarlanabilirlikte hata payı en çok % 1 olmalıdır.
- Devir ölçerin hata payı en fazla % 2 olmalıdır.
- Nabız aygıtı özellikleri ölçümünde kullanılan cihazın hata payı en fazla ± 1 nabız/ dak, nabız fazı ve oranında en fazla % 1 olmalıdır.
- Testlerde kullanılacak memelik tapalarının ölçüsü Şekil 3.5’ deki gibi olmalıdır.



Şekil 3.5. Memelik tapasının ölçüleri (TS ISO 6690: 2014)

3.2.1.3. Vakum pompası

Vakum pompası, sürekli veya aralıklı olsun olmasın, sağım ve temizleme sırasında çalışan tüm yardımcı ekipmanların kullanıldığı hava dahil, sağım ve temizlik gereksinimlerini karşılamak için yeterli hava akış kapasitesine sahip olmalıdır.

Vakum pompasının hava akış kapasitesinin hesaplanması için aşağıdaki örneklere bakılabilir. Hava debisi, TS ISO 6690: 2014’de göre ölçülecektir.

Birden fazla vakum pompası monte edilmişse, kullanılmayan pompaları izole etmek mümkün olacaktır.

Vakum pompasının kapasitesi, vakumunu ve hızını kolayca ölçebilecek şekilde kurulmalıdır. Vakum pompası, sağım salonundan ve süt odasından izole edilmiş iyi havalandırılan ve donmayan bir alana yerleştirilmelidir.

Vakum pompası, aşağıdaki bilgilerle birlikte silinmeyecek şekilde etiketlenmelidir:

Üretici adı;

Tür ve kimlik, ör. model numarası veya kodu;

Dönme yönü;

Önerilen çalışma hızları, 100 kPa atmosferik basıncında serbest hava olarak ifade edilen 50 kPa’ da karşılık gelen kapasite ve kW cinsinden güç tüketimi;

Uygulanabilir olduğunda, izin verilen maksimum egzoz geri dönüş basıncı.

Kullanım kılavuzunda aksi belirtilmediği sürece, herhangi bir ölçüm yapmadan önce vakum pompası en az 15 dakika çalıştırılmalıdır.

Süt sağım makineleri tipine ve özelliklerine göre sınıflara ayrılmıştır.

Tipine göre süt sağım makineleri aşağıdaki gibidir;

- Seyyar süt sağım makinesi
- Sabit sağım makineleri
- Kovalı süt sağım sistemi
- Boruya süt sağım sistemi

a. Vakum pompası TS 4798/Nisan 1986 (ISO 5707: 1983) standardına göre hesaplaması

TS 4798/Nisan 1986 (ISO 5707: 1983) yılına göre vakum pompa hesabı aşağıdaki gibidir;

Yedek kapasite (YK); vakum ile çalışan makine ekipmanlarının normal düzeyde çalışmalarını sağlayan ek kapasiteye denir ve aşağıda hesaplanmıştır.

Kovalı ve seyyar süt sağım makinesi yedek kapasite hesabı,

Sağım ünite sayısı 10 (dahil)'dan az olması durumunda;

$$YK = 40 + 25 n \quad (3.1)$$

Sağım ünite sayısı 10'dan fazla olması durumunda;

$$YK = 290 + 10 (n - 10) \quad (3.2)$$

Boruya süt sağım makinesi yedek kapasite hesabı,

Sağım ünite sayısı 10 (dahil)'dan az olması durumunda;

$$YK = 100 + 25 n \quad (3.3)$$

Sağım ünite sayısı 10'dan fazla olması durumunda;

$$YK = 350 + 10 (n - 10) \quad (3.4)$$

Yukarıdaki denklemlerde; YK, yedek kapasite (serbest hava L/dak), n ise sağım ünite sayısı belirtir.

Vakum pompa kapasitesi hesabı;

Kovalı ve seyyar süt sağım makinesi vakum pompa kapasite hesabı,

Sağım ünite sayısı 10 (dahil)'dan az olması durumunda;

$$VK = 50 + 60 n \quad (3.5)$$

Sağım ünite sayısı 10'dan fazla olması durumunda;

$$VK = 650 + 45 (n - 10) \quad (3.6)$$

Boruya süt sağım makinesi vakum pompa kapasite hesabı,

Sağım ünite sayısı 10'dan az olması durumunda;

$$VK = 150 + 60 n \quad (3.7)$$

Sağım ünite sayısı 10'dan az olması durumunda;

$$VK = 750 + 45 (n - 10) \quad (3.8)$$

Yukarıdaki denklemde; VK, vakum pompa kapasitesi (L/dak), n ise sağım ünite sayısı belirtir.

Temizleme ve dezenfeksiyon sistemi tesisatta bağlı çalışması durumunda vakum pompa kapasitesi en az 330 L/dak alınmalıdır (TS4798/Nisan1986).

Süt sağım makine ve tesisinde ayrıca vakum ile çalışan ek yardımcı donanımlar bulunması durumunda kullanılan ekipman sayısına göre 100 – 200 l/dak pompa kapasitesine eklenmelidir (TS4798/Nisan1986).

b. Vakum pompası ISO 5707: 1996 ile TS ISO 5707: 2014 standartlarına göre hesaplamaları

ISO 5707: 1996 ile TS ISO 5707: 2014 standartlarının vakum pompa hesapları aşamaları birbirinin aynısıdır.

ISO 5707: 1996 ile TS ISO 5707: 2014 standartlarının yedek kapasite (efektif rezerv) hesabı aşağıdaki gibidir.

Kovalı ve seyyar süt sağım makinesi yedek kapasite (efektif rezerv) hesabı,

Sağım ünite sayısı 10 (dahil)'dan az olması durumunda;

$$YK = 80 + 25 n \quad (3.9)$$

Sağım ünite sayısı 10'dan fazla olması durumunda;

$$YK = 330 + 10 (n - 10) \quad (3.10)$$

Boruya süt sağım makinesi yedek kapasite (efektif rezerv) hesabı,

Sağım ünite sayısı 10'dan az olması durumunda;

$$YK = 200 + 30 n \quad (3.11)$$

Sağım ünite sayısı 10'dan fazla olması durumunda;

$$YK = 500 + 10 (n - 10) \quad (3.12)$$

Yukarıdaki denklemde; YK, yedek kapasitesi (efektif rezerv, L/dak), n ise sağım ünite sayısını belirtir.

Otomatik vakum kesici olmayan süt sağım makinelerindeki yedek kapasite(efektif rezerv)' e kovaya süt sağım makinelerinde 80 L/dak, boruya süt sağım sistemine 200 L/dak eklenir.

ISO 5707: 1996 standartına göre yıkama ve temizleme sistemi olması durumundaki vakum pompası için gerekli kapasite aşağıdaki gibidir.

$$q_{\text{temiz}}: [(\pi \times d^2) / 4] \times v \times [(P_a - P_w) / P_a] \quad (3.13)$$

Yukarıdaki denklemde; q_{temiz} , yıkama sırasında gerekli pompa kapasitesi (L/dak), d, süt hattının iç çapı (mm), v, süt hattı içerisindeki havanın akış hızı (m/s), P_a , deney sırasındaki gerçek atmosfer basıncı (kPa), P_w ise İşletme yıkama sırasındaki makine vakum basıncı (kPa) belirtir.

TS ISO 5707: 2014 standartına göre yıkama ve temizleme sistemi olması durumundaki vakum pompa için gerekli kapasite aşağıdaki gibi revize edilmiştir.

$$q_{\text{temiz}}: [(\pi \times d^2) / 4] \times v \times [(P_a - P_w) / P_a] \times (6 \times 100) \quad (3.14)$$

Yukarıdaki denklemde; q_{temiz} , yıkama sırasında gerekli pompa kapasitesi (L/dak), d, süt hattının iç çapı (mm), v, süt hattı içerisindeki havanın akış hızı (m/s), P_a , deney

sırasındaki gerçek atmosfer basıncı (kPa), P_w ise İşletme yıkama sırasındaki makine vakum basıncı (kPa) belirtir.

100 kPa'lık atmosfer basıncı altında 8 m/s' lik hızda hava debisi Çizelge 3.3' de bulunmaktadır.

Çizelge 3.3. 100 kPa'lık atmosfer basıncı altında 8 m/s' lik hızda hava debisi (TS ISO 5707: 2014)

Boru hattı iç çapı mm	Hava hattı debisi vakumu		
	40 kPa	45 kPa	50 kPa
34	261	240	218
36	293	269	244
38	326	299	272
40	362	332	301
44	438	401	365
48	521	477	434
50	565	518	471
60	814	746	678
63	985	903	821
73	1205	1104	1004
98	2171	1990	1809

Not: Değerler L/dak olarak verilmiştir.

ISO 5707: 1996 ile TS ISO 5707: 2014 standartlarında süt sağım makinesinin bulunduğu yükseklik (rakım) düzeltme katsayısı hesabı aşağıdaki gibidir.

$$H = [P_{En\ \text{çok}} - (P_N \times P_s / P_{an})] / (P_{En\ \text{çok}} - P) \quad (3.15)$$

Yukarıdaki denklemde; H, düzeltme katsayısı, $P_{En\ \text{çok}}$, deney sırasında tamamen kapalı pompa girişindeki vakum (kPa), P_N , pompa girişindeki nominal vakum (kPa), P_s , işletme yüksekliğindeki atmosfer basıncı (kPa), P_{an} , nominal atmosfer basıncı (kPa), P ise pompa girişindeki vakum (kPa) belirtir.

Vakum pompasının kapasitesi rakım yüksekliği ile azalır. Vakum pompası kapasitesini belirlerken bu durum dikkate alınmalıdır, değişik yüksekliklerde standart atmosfer basıncı, pompa vakumu ve düzeltme katsayısı Çizelge 3.4'de gösterilmektedir.

Çizelge 3.4. Değişik yüksekliklerde standart atmosfer basıncı, pompa vakumu ve düzeltme katsayısı (TS ISO 5707: 2014)

Yükseklik m	Standart atmosfer basıncı, ρ_s kPa	Pompa vakumunda ρ , düzeltme katsayısı H		
		40 kPa	45 kPa	50 kPa
< 300	100	0.80	0.89	1.00
300 - 700	95	0.84	0.94	1.07
700 - 1200	90	0.88	1.00	1.16
1200 - 1700	85	0.93	1.08	1.28
1700 - 2200	80	1.00	1.19	1.45

ISO 5707: 1996 ile TS ISO 5707: 2014 standartlarında sağım ünitelerinde otomatik başlık ayırıcının tükettiği hava miktarı hesaplanır. Eğer bu hesap sonucu yedek kapasite (efektif rezerv) kapasitesinden küçük olması durumunda dikkate alınmaz. Otomatik başlık çıkarıcı 2 adetten fazlası aynı anda çıkartılma ihtimali düşük olduğundan 2 adet hesaplanır.

$$q_{TOBÇ} = 2 \times q_{OBÇ} \quad (3.16)$$

Yukarıdaki denklemde; $q_{TOBÇ}$, otomatik başlık çıkarıcısının toplam tüketimi (L/dak), $q_{OBÇ}$ ise otomatik başlık çıkarıcısının tüketimi (L/dak) belirtir.

ISO 5707: 1996 ile TS ISO 5707: 2014 standartlarında sağım üniteleri hava tüketimi, sağım sırasında tükettiği hava miktarı hesabıdır.

$$q_{SÜ} = n \times (q_{SB} + q_N) \quad (3.17)$$

Yukarıdaki denklemde; $q_{SÜ}$, sağım üniteleri toplam hava tüketimi (L/dak), n, sağım ünitesi sayısı, q_{SB} , sağım başlığı hava tüketimi (L/dak), q_N ise nabız aygıtı hava tüketimi (L/dak) belirtir.

Not: Yedek kapasite (efektif rezerv) ve sağım üniteleri toplam hava tüketimi toplamı ile yıkama sistemi ve sağım üniteleri toplamından hangisi büyük ise onunla hesaba devam edilir.

ISO 5707: 1996 ile TS ISO 5707: 2014 standartlarında süt hattındaki kaçak hesabında, süt hattı kaçağı otomatik sağım başlığı çıkarıcı ve süt ölçer bulunan süt

sağım makine ve tesislerinde 10 L/dak geçmemelidir. Eğer bu özellikler yok ise 10 L/dak' ya sağım ünite sayısı kadar 2 L/dak eklenmelidir.

$$q_{SH} = 10 + 2 n \quad (3.18)$$

Yukarıdaki denklemde; q_{SH} , süt hattı kaçağı (L/dak), n ise sağım demeti sayısını belirtir.

ISO 5707: 1996 ile TS ISO 5707: 2014 standartlarında regülatör kaçağı 35 L/dak veya manuel rezervin % 10 veya yedek kapasite ile otomatik başlık vakum kapaticının toplamın % 90' ının %10' un veya yıkama sistemli tesisin gerekli hava tüketiminin % 90' ının %10' undur.

$$q_{MR} = YK \times 100 / (100 - 10) \quad (3.19)$$

$$q_R = q_{MR} \times 10 / 100 \quad (3.20)$$

veya

$$q_R = YK + (\text{otomatik kesici olmama durumu}) \times (90/100) \times (10/100) \quad (3.21)$$

veya

$$q_R = q_{temiz} + (\text{otomatik kesici olmama durumu}) \times (90/100) \times (10/100) \quad (3.22)$$

Yukarıdaki denklemde; q_{MR} , manuel rezerv (L/dak), q_R ise regülatör kaçağı (L/dak) belirtir.

ISO 5707: 1996 ile TS ISO 5707: 2007 standartlarında hava hattı kaçağı toplam hava kaçağının % 5' ine eşittir.

$$q_{HK} = (YK + q_{SÜ} + q_{SH} + q_R) \times 5 / (100 - 5) \quad (3.23)$$

Yukarıdaki denklemde; q_{HK} , hava hattı kaçağı (L/dak) belirtir.

Bu hesaplamalar sonunda vakum pompası kapasitesi hesabı aşağıdaki gibidir.

$$VK = H \times (YK + q_{SÜ} + q_{SH} + q_R + q_{HK}) \quad (3.24)$$

Yukarıdaki denklemde; VK, vakum pompa kapasitesi (L/dak) belirtir.

Gezer tip tekli süt sağım makinesini örnek 1' de, 1x5 kilit arkası sağım sisteminde örnek 2' de örnek hesaplama verilmiştir.

rnek 1;

Deniz seviyesinden 1070 m yükseklikte gezer tip tekli süt sağım makinesi otomatik başlık ıkarıcısız geleneksel sağım başlıklı, 44 kPa vakumda çalışacak sağım makinesinin vakum pompa kapasitesi;

1. Yedek kapasite = $80 + [25 \times (1)] = 105 \text{ L/dak}$

2. Otomatik başlık çıkarıcı olmayınca ilave = 0 L/dak (Bilgen ve z 2006)

3. Temizlik sistemi yok

4. Ek donanım yok

5. Sağım niteleri hava tüketimi = $35 \times 1 = 35 \text{ L/dak}$

6. Süt hattı hava kaçağı = 10 L/dak

Herbir süt giriş vanası için tüketim = $1 \times 1 = 1 \text{ L/dak}$

7. Regülasyon kaybı = 35 L/dak veya Manuel yedek kapasitenin %10'u

8. Rakım düzeltmesi = $(1+2+3+4+5+6+7) \times 0,93 = 186 \times 0,93 = 173 \text{ L/dak}$

9. Hava hattı kaçağı = $[(8) / 0,95] \times \%5 = [173 / 0,95] \times 0,05 = 9 \text{ L/dak}$

10. Vakum pompa kapasitesi = $(8) + 9 = 173 + 9 = 182 \text{ L/dak}$

rnek 2;

Deniz seviyesinden 1070 m yükseklikte 1x5 kilit arkası sağım sisteminin otomatik başlık ıkarıcısız geleneksel sağım başlıklı, 44 kPa vakumda çalışacak sağım sisteminin vakum pompa kapasitesi;

1. Yedek kapasite = $200 + [30 \times (5)] = 350 \text{ L/dak}$

2. Otomatik başlık çıkarıcı olmayınca = $350 + 200 = 550 \text{ L/dak}$

3. Temizlik sistemi yok

4. Ek donanım yok

5. Sağım üniteleri hava tüketimi = $35 \times 5 = 175$ L/dak

6. Süt hattı hava kaçağı = 10 L/dak

Herbir süt giriş vanası için tüketim = $1 \times 5 = 5$ L/dak

7. Regülasyon kaybı = 35 L/dak

veya

Manuel yedek kapasitenin %10'dur.

Manuel yedek kapasite = $YK \times 100 / (100 - 10) = 350 \text{ L/dak} \times 100 / 90 = 389 \text{ L/dak}$

Regülasyon kaybı = $389 \times 10/100 = 39 \text{ L/dak}$

8. Rakım düzeltmesi = $(1+2+3+4+5+6+7) \times 0,93 = 775 \times 0,9 = 697,5 \text{ L/dak}$

9. Hava hattı kaçağı = $[(8) / 0,95] \times \%5 = [721 / 0,95] \times 0,05 = 36,7 \text{ L/dak}$

10. Vakum pompa kapasitesi = $(8) + 36,7 = 721 + 38 = 734,2 \text{ L/dak}$

3.2.1.4. ISO 5707: 1996 ve TS ISO 5707: 2014 standartlarında sağım başlığı sayısına göre boru çapı ve eğimi hesaplaması

Çizelge 3.5, Çizelge 3.6, Çizelge 3.7 ve Çizelge 3.8'de ISO 5707: 1996'da kullanılan boru eğimine, hayvan süt verimine, boru hattı tipine, sağım başlığı sayısına ve tipine göre asgari boru çapları aşağıda belirtilmiştir.

Çizelge 3.5 ISO 5707: 1996'ya göre süt hattında kullanılması gereken boru çapları ve gereken eğim - 10 s bağlama aralığı ve hayvan başına 4 l/dak süt akışı

Boru çapı mm	Eğim %			
	0.5	1	1.5	2
a) Bilinçli sağımıcı ve tam dolaşimli (loop) süt hatlı (100 L/dak hava akışı limitli tasarlanan ve eğim başına 50 L/dak hava girişine izin verilirse)				
48.5	3	6	7	9
60	7	11	15	19
73	14	26	a(25)	a(31)
98	a(33)	a	a	a
b) Bilinçli sağımıcı ve tek süt hattı ile normal sağımıcı ve tam dolaşimli (loop) süt hatlı (eğim başına 100 L/dak hava girişine izin verilirse)				
48.5	2	4	6	7
60	5	9	12	16
73	11	21	a(23)	a(28)
98	a(30)	a(60)	a	a
c) Normal sağımıcı ve tek süt hattı (eğim başına 200 L/dak hava girişine izin verilirse)				
48.5	1	2	4	5
60	3	6	9	11
73	8	15	23	a(23)
98	a(24)	a(45)	a	a
a: Sınırsız sağım başlığı sayısı, parantez içerisindeki sayılar 5 s'lik bağlama ile azami sağım başlığı sayısıdır.				

Çizelge 3.6. ISO 5707: 1996'ya göre süt hattında kullanılması gereken boru çapları ve gereken eğim - 10 s bağlama aralığı ve hayvan başına 5 l/dak süt akışı

Boru çapı mm	Eğim %			
	0.5	1	1.5	2
a)Bilinçli sağımçı ve tam dolaşimli (loop) süt hatlı (100 L/dak hava akışı limitli tasarlanan ve eğim başına 50 L/dak hava girişine izin verilirse)				
48.5	3	4	6	7
60	6	9	11	15
73	10	19	a(20)	a(23)
98	a(25)	a(48)	a	a
b)Bilinçli sağımçı ve tek süt hattı ile normal sağımçı ve tam dolaşimli (loop) süt hatlı (eğim başına 100 L/dak hava girişine izin verilirse)				
48.5	2	4	6	7
60	5	9	12	16
73	11	21	a(23)	a(28)
98	a(30)	a(60)	a	a
c)Normal sağımçı ve tek süt hattı (eğim başına 200 L/dak hava girişine izin verilirse)				
48.5	1	2	3	4
60	3	5	7	9
73	6	11	17	25
98	30	a(34)	a(58)	a
a: Sınırsız sağım başlığı sayısı, parantez içerisindeki sayılar 5 s'lik bağlama ile azami sağım başlığı sayısıdır.				

Çizelge 3.7. ISO 5707: 1996'ya göre süt hattında kullanılması gereken boru çapları ve gereken eğim - 50 s bağlama aralığı ve hayvan başına 4 l/dak süt akışı

Boru çapı mm	Eğim %	
	0.5	1
a)Bilinçli sağımçı ve tam dolaşimli (loop) süt hatlı (100 L/dak hava akışı limitli tasarlanan ve eğim başına 50 L/dak hava girişine izin verilirse)		
38	1	2
48.5	4	a(6)
60	a(10)	a
b)Normal sağımçı ve tam dolaşimli (loop) süt hatlı (eğim başına 100 L/dak hava girişine izin verilirse)		
38	0	1
48.5	2	5
60	a(6)	a
a: Sınırsız sağım başlığı sayısı, parantez içerisindeki sayılar 5 s'lik bağlama ile azami sağım başlığı sayısıdır.		

Çizelge 3.8. ISO 5707: 1996'ya göre süt hattında kullanılması gereken boru çapları ve gereken eğim - 50 s bağlama aralığı ve hayvan başına 5 l/dak süt akışı

Boru çapı mm	Eğim %	
	0.5	1
a) Bilinçli sağımcı ve tam dolaşimli (loop) süt hatlı (100 L/dak hava akışı limitli tasarlanan ve eğim başına 50 L/dak hava girişine izin verilirse)		
38	0	2
48.5	3	a(5)
60	a(6)	a
b) Normal sağımcı ve tam dolaşimli (loop) süt hatlı (eğim başına 100 L/dak hava girişine izin verilirse)		
38	0	1
48.5	2	3
60	a(4)	a
a: Sınırsız sağım başlığı sayısı, parantez içerisindeki sayılar 30 s'lik bağlama ile azami sağım başlığı sayısıdır.		

Çizelge 3.9, Çizelge 3.10 ve Çizelge 3.11'de TS ISO 5707: 2014'de kullanılan boru eğimine, hayvan süt verimine, boru hattı tipine, sağım başlığı sayısına ve tipine göre asgari boru çapları aşağıda belirtilmiştir.

Çizelge 3.9. TS ISO 5707: 2014'e göre süt hattında kullanılması gereken boru çapları ve gereken eğim – Otomatik kesicisiz geleneksel sağım başlığı

5 s bağlama aralığı ve uzun (> 120 s) süt sağım zamanlı hayvanlar					
Süt hattı tipi	Boru çapı mm	Eğim için azami sağım başlığı sayısı			
		% 0.5	% 1	% 1.5	% 2
Hayvan başına en yüksek akış: 0.8 kg/dak					
Tam dolaşimli (loop)	38	2 (2)	3 (3)	5 (5)	7 (a)
	48.5	6 (a)	11 (a)	a (a)	a (a)
	60	a (a)	a (a)	a (a)	a (a)
	73	a (a)	a (a)	a (a)	a (a)
Tek hatlı	38	1 (1)	2 (2)	3 (7)	4 (a)
	48.5	3 (3)	6 (a)	11 (a)	a (a)
	60	9 (a)	a (a)	a (a)	a (a)
	73	a (a)	a (a)	a (a)	a (a)
Hayvan başına en yüksek akış: 1.3 kg/dak					
Tam dolaşimli (loop)	38	1 (1)	2 (2)	3 (7)	a (a)
	48.5	3 (7)	9 (a)	a (a)	a (a)
	60	a (a)	a (a)	a (a)	a (a)
	73	a (a)	a (a)	a (a)	a (a)
Tek hatlı	38	1 (1)	1 (1)	2 (2)	2 (2)
	48.5	2 (2)	3 (7)	7 (a)	a (a)
	60	7 (a)	a (a)	a (a)	a (a)
	73	13 (a)	a (a)	a (a)	a (a)
Hayvan başına en yüksek akış: 2.7 kg/dak					
Tam dolaşimli (loop)	38	1 (1)	1 (1)	1 (1)	2 (2)
	48.5	a (a)	4 (a)	7 (a)	a (a)
	60	6 (a)	a (a)	a (a)	a (a)
	73	a (a)	a (a)	a (a)	a (a)
Tek hatlı	38	1 (1)	1 (1)	1 (1)	1 (1)
	48.5	1 (1)	2 (2)	3 (4)	4 (a)
	60	3 (4)	7 (a)	a (a)	a (a)
	73	7 (a)	a (a)	a (a)	a (a)
Not:					
1) Parantez içindeki sayılar eğim başına ortalama 10 s'lik bağlama aralığında eğim başına en yüksek ünite sayısını belirtir.					
2) a: sınırsız sayıda sağım başlığı mümkündür.					

Çizelge 3.10. TS ISO 5707: 2014'e göre süt hattında kullanılması gereken boru çapları ve gereken eğim – Otomatik kesicili geleneksel sağım başlığı

5 s bağlama aralığı ve uzun (> 120 s) süt sağım zamanlı hayvanlar					
Süt hattı tipi	Boru çapı mm	Eğim için azami sağım başlığı sayısı			
		% 0.5	% 1	% 1.5	% 2
Hayvan başına en yüksek akış: 0.8 kg/dak					
Tam dolaşımli (loop)	38	3 (3)	6 (6)	7 (7)	10 (10)
	48.5	8 (8)	13 (15)	18 (a)	21 (a)
	60	17 (a)	31 (a)	a (a)	a (a)
	73	a (a)	a (a)	a (a)	a (a)
Tek hatlı	38	2 (2)	3 (3)	5 (5)	7 (7)
	48.5	6 (6)	10 (10)	13 (15)	17 (a)
	60	13 (15)	22 (a)	a (a)	a (a)
	73	a (a)	a (a)	a (a)	a (a)
Hayvan başına en yüksek akış: 1.3 kg/dak					
Tam dolaşımli (loop)	38	2 (2)	3 (3)	5 (5)	6 (6)
	48.5	6 (6)	10 (a)	13 (a)	17 (a)
	60	13 (a)	a (a)	a (a)	a (a)
	73	a (a)	a (a)	a (a)	a (a)
Tek hatlı	38	1 (1)	2 (2)	3 (3)	4 (4)
	48.5	3 (3)	6 (6)	8 (9)	10 (a)
	60	8 (9)	13 (a)	a (a)	a (a)
	73	13 (a)	a (a)	a (a)	a (a)
Hayvan başına en yüksek akış: 2.7 kg/dak					
Tam dolaşımli (loop)	38	1 (1)	2 (2)	2 (2)	4 (4)
	48.5	3 (3)	5 (a)	8 (a)	11 (a)
	60	7 (a)	a (a)	a (a)	a (a)
	73	a (a)	a (a)	a (a)	a (a)
Tek hatlı	38	1 (1)	1 (1)	1 (1)	2 (2)
	48.5	2 (2)	3 (3)	5 (7)	7 (a)
	60	5 (5)	9 (a)	a (a)	a (a)
	73	15 (a)	a (a)	a (a)	a (a)
Not:					
1) Parantez içindeki sayılar eğim başına ortalama 10 s'lik bağlama aralığında eğim başına en yüksek ünite sayısını belirtir.					
2) a: sınırsız sayıda sağım başlığı mümkündür.					

Çizelge 3.11. TS ISO 5707: 2014' e göre süt hattında kullanılması gereken boru çapları ve gereken eğim – Otomatik kesicili geleneksel olmayan sağım başlığı

5 s bağlama aralığı ve uzun (> 120 s) süt sağım zamanlı hayvanlar					
Süt hattı tipi	Boru çapı mm	Eğim için azami sağım başlığı sayısı			
		% 0.5	% 1	% 1.5	% 2
Hayvan başına en yüksek akış: 0.8 kg/dak.					
Tam dolaşimli (loop)	38	6 (6)	8 (8)	11 (11)	13 (15)
	48.5	12 (13)	17 (a)	22 (a)	28 (a)
	60	21 (a)	a (a)	a (a)	a (a)
	73	a (a)	a (a)	a (a)	a (a)
Tek hatlı	38	5 (5)	7 (7)	10 (10)	12 (13)
	48.5	11 (11)	16 (a)	21 (a)	24 (a)
	60	20 (a)	a (a)	a (a)	a (a)
	73	a (a)	a (a)	a (a)	a (a)
Hayvan başına en yüksek akış: 1.3 kg/dak					
Tam dolaşimli (loop)	38	4 (4)	6 (6)	8 (9)	10 (a)
	48.5	9 (11)	13 (a)	19 (a)	a (a)
	60	17 (a)	a (a)	a (a)	a (a)
	73	a (a)	a (a)	a (a)	a (a)
Tek hatlı	38	3 (3)	5 (5)	7 (7)	8 (9)
	48.5	7 (7)	12 (a)	15 (a)	26 (a)
	60	15 (a)	a (a)	a (a)	a (a)
	73	a (a)	a (a)	a (a)	a (a)
Hayvan başına en yüksek akış: 2.7 kg/dak					
Tam dolaşimli (loop)	38	2 (2)	4 (4)	5 (7)	6 (a)
	48.5	5 (a)	9 (a)	15 (a)	a (a)
	60	14 (a)	a (a)	a (a)	a (a)
	73	a (a)	a (a)	a (a)	a (a)
Tek hatlı	38	1 (1)	3 (3)	4 (4)	5 (7)
	48.5	4 (5)	7 (a)	11 (a)	a (a)
	60	11 (a)	a (a)	a (a)	a (a)
	73	a (a)	a (a)	a (a)	a (a)
Not:					
1) Parantez içindeki sayılar eğim başına ortalama 10 s'lik bağlama aralığında eğim başına en yüksek ünite sayısını belirtir.					
2) a: sınırsız sayıda sağım başlığı mümkündür.					

Çizelge 3.12' de süt hattının yüksekliğine göre en ideal süt sağım yüksekliği verilmektedir.

Çizelge 3.12. Süt hattının yüksekliğine göre ideal vakum önerileri (Smartsamm,2013)

Süt hattı yüksekliği (m) (hayvanın ayakları üstünde metre olarak)	Vakum (kPa)
1.8	48
1.6	46 – 48
1.4	44 – 46
1.2	42 – 44
Düşük hat (rotary sağım sistemlerinde)	40 – 42

3.2.2. Süt sağım makinesi vakumu, vakum hassasiyeti ve düşüşleri

Süt sağım makineleri ölçümlerinde vakum farklılıklarının sahip olduğu özelliklerin belirlenmesi için yapılan testlerdir. Bu testler yıllara göre farklılıklar ve yeni test uygulamaları eklemeleri yapılmıştır.

3.2.2.1. Tesis vakum basıncı (V1)

Sağım makinesi veya tesisinde ISO 6690: 1983, ISO 6690: 1996 ve TS ISO 6690: 2014 standartlarına göre firma tarafından takılan vakum saatinden okunan değerdir.

Süt sağım makinesinin çalışma durumu koşullarında Şekil 3.6' daki gibi vakum saatinden okunan değerdir.



Şekil 3.6. Vakum saati

3.2.2.2. Test vakum basıncı (V2)

Sağım makinesi veya tesisinde ISO 6690: 1983, ISO 6690: 1996 ve TS ISO 6690: 2014 standartlarına göre kullanılan vakum saatinin doğruluğunun kontrol edilmesidir.

Süt sağım makinesi veya tesisinin sağım üniteleri kapalı konumda çalıştırılarak, vakum saatinden okunan değer, kalibrasyonu yapılmış vakummetreyle veya şartlar elverdiğince dijital olan vakummetreyle vakum saatine yakın bir noktadan (Şekil 3.7 vakum saati yakınında bağlantı) veya regülatör yakınından (Şekil 3. 10)'dan ölçülerek okunan değerdir.



Şekil 3.7. Vakum saati yakınında bağlantı

3.2.2.3. Vakummetre duyarlılığı (E1)

Süt sağım makine veya tesisinde ISO 6690: 1983, ISO 6690: 1996 ve TS ISO 6690: 2014 standartlarına göre takılan vakum saatinin niteliğini belirtir.

Ölçümlerde tesis vakum basıncı (V1) ile test vakum basıncı (V2) arasındaki basınç farkı ISO 1983 (TS 4749/Mart1986)' ya göre 2 kPa'dan küçük olmak zorundadır, ISO 1996 ve TS ISO 2007' ya göre 1 kPa'dan küçük olmak zorundadır. Aralarındaki fark büyük olması durumunda vakum saatine kalibrasyon yapılması veya değiştirilmesi gerekir.

$$E1^* = V1 - V2 < 2 \text{ kPa (ISO 1983'e göre)} \quad (3.25)$$

$$E1 = V1 - V2 < 1 \text{ kPa (ISO 1996 ve TS ISO 2007' e göre)} \quad (3.26)$$

3.2.2.4. Sistem vakumu (V3)

Süt sağım makinesi veya tesisinin ISO 6690: 1983, ISO 6690: 1996 ve TS ISO 6690: 2014 standartlarına göre çalışması için gerekli vakum basıncıdır.

Süt sağım makinesi veya tesisinin sağım üniteleri kapalı konumda çalıştırılarak, vakummetre süt güğümünde veya süt toplama kabına (Şekil 3.8. süt toplama kabına bağlantı) bağlanarak ölçülen değerdir.



Şekil 3.8. Süt toplama kabına bağlantı

3.2.2.5. Çalışma vakum basıncı (V4)

Süt sağım makine veya tesisinde ISO 6690: 1983, ISO 6690: 1996 ve TS ISO 6690: 2014 standartlarına göre sağım durumunda çalışırken ölçülen vakum basıncıdır.

Makinenin süt üniteleri sağım durumu koşullarında, vakummetre süt güğümünde (Şekil 3.9. süt güğümüne bağlantı) veya süt toplama kabına (Şekil 3.8. süt toplama kabına bağlantı) bağlanarak ölçülen değerdir.



Şekil 3.9. Süt güğümünden bağlantı

3.2.2.6. Regülasyon duyarlılığı (E2)

Süt sağım makinesi ve tesisinin ISO 6690: 1983, ISO 6690: 1996 ve TS ISO 6690: 2014 standartlarına göre vakum basıncı farkıdır.

Sağım durumu koşullarında olması ile çalışma durumu koşullarında ölçülen vakum basınç farkıdır.

Süt sağım makinesi ölçümlerde sağım durumu koşulları ile çalışma durumu koşullarında ölçülen vakum basınç farkı ISO 6690: 1983 (TS 4798/ Nisan 1983) 2 kPa'dan küçük olmak zorundadır, ISO 6690: 1996 ve TS ISO 6690: 2014'e göre 1 kPa'dan küçük olmak zorundadır.

$$E2^* = V3 - V4 < 2 \text{ kPa (ISO 6690: 1983' e göre)} \quad (3.27)$$

$$E2 = V3 - V4 < 1 \text{ kPa (ISO 6690: 1996 ve TS ISO 6690: 2014' e göre)} \quad (3.28)$$

3.2.2.7. Sistem vakum sapması (E3)

Süt sağım makinesinin ISO 6690: 1996 ve TS ISO 6690: 2014 standartlarına göre istenilen ile ölçülen vakum arasındaki farkıdır.

Süt sağım makinesinde, nominal vakum ile çalışma vakum basıncında ölçülen vakum farkıdır.

Ölçümlerde süt sağım makinesi veya tesisinde istenilen ile ölçülen vakum basınç farkı ± 2 kPa'dan küçük olmak zorundadır (TS ISO 6690: 2014).

$$E3 = \text{Nominal değer} - V4 = \pm 2 \text{ kPa} \quad (3.29)$$

3.2.2.8. Regülatör çalışma vakum basıncı (V5)

Süt sağım makinesi veya tesisinin ISO 6690: 1983, ISO 6690: 1996 ve TS ISO 6690: 2014 standartlarına göre sağım durumunda regülatörün çalışma vakum basıncıdır.

Süt sağım makinesi sağım durumu koşullarında çalışırken regülatör yakınına (Şekil 3.10. servo regülatör yakınında bağlantısı ve Şekil 3.11. regülatör yakınında bağlantısı) vakummetre bağlanarak okunan değerdir.



Şekil 3.10. Servo regülatör yakınında bağlantı



Şekil 3.11. Regülatör yakınında bağlantı

3.2.2.9. Vakum pompasının çalışma vakum basıncı (V6)

Vakum pompasının ISO 6690: 1983, ISO 6690: 1996 ve TS ISO 6690: 2014 standartlarına göre sağım durumundaki vakum basıncıdır.

Süt sağım makinesinin sağım durumu koşullarında çalışırken vakum pompası yakınına (Şekil 3.12. büyük vakum pompası yakınında bağlantı ve Şekil 3.13. küçük vakum pompası yakınında bağlantı) vakummetre bağlanarak okunan değerdir.



Şekil 3.12. Büyük vakum pompası yakınında bağlantı



Şekil 3.13. Küçük vakum pompası yakınında bağlantı

3.2.2.10. Vakum pompası egzoz basıncı (Pe)

Vakum pompası egzoz basıncı ISO 6690: 1996 standartları ile ölçülmeye başlandı, TS ISO 6690: 2014 standartlarında da ölçülmektedir.

Süt sağım makinesi sağım durumu koşullarında egzozda atılan havanın ölçülebilmesi için basıncı ölçer. Şekil 3.14 egzozu yapılacak bağlantıdaki gibi bağlanarak ölçülen değerdir.



Şekil 3.14. Egzozu yapılacak bağlantı

3.2.2.11. Regülatörün etkili çalışma vakumu (V7)

Süt sağım makinesindeki regülatörün ISO 6690: 1983, ISO 6690: 1996 ve TS ISO 6690: 2014 standartlarına göre etkili bir vaziyette çalışmasının kontrolüdür.

Süt sağım makinesinin sağım durumu koşullarında çalışması halinde debimetrenin A1' de, vakummetrenin regülatör yakınında (Şekil 3.10. servo regülatör yakınında bağlantısı) ölçülen vakum değeridir.

3.2.2.12. Süt toplama kabındaki etkin vakum (V8)

Çalışır vaziyetteki süt sağım makinesinin ISO 6690: 1983, ISO 6690: 1996 ve TS ISO 6690: 2014 standartlarına göre süt toplama kabındaki mevcut vakumdur.

Süt sağım makinesinin sağım durumu koşullarında çalışması halinde süt toplama kabında oluşan vakumdur, vakummetreyi süt toplama kabına (Şekil 3.8. süt toplama kabına bağlantı) giriş yapılarak ölçülen değerdir.

3.2.2.13. Süt toplama kabı ile regülatör arasındaki vakum düşüşü (E4)

Süt toplama kabı ile regülatörün arasındaki vakum farkı ISO 6690: 1996 standartları ile hesaplanmaya başlandı, TS ISO 6690: 2014 standartlarında da hesaplanmaktadır.

Ölçümlerde süt toplama kabı ile regülatör arasındaki ölçülen vakum basınç farkı ISO 6690: 1996'da 2 kPa'da iken TS ISO 6690: 2014'de 1 kPa'dan küçük olmak zorundadır.

$$E4 = V7 - V8 < 1 \text{ kPa} \quad (3.29)$$

3.2.2.14. Süt toplama kabı ile vakum pompası arasındaki vakum düşüşü (E5)

Süt toplama kabı ile vakum pompasının vakum farkı ISO 6690: 1996 standartları ile hesaplanmaya başlandı, TS ISO 6690: 2014 standartlarında da hesaplanmaktadır.

Ölçümlerde süt toplama kabı ile vakum pompası arasındaki ölçülen vakum basınç farkı 3 kPa'dan küçük olmak zorundadır (TS ISO 6690: 2014).

$$E5 = V6 - V8 < 3 \text{ kPa} \quad (3.30)$$

3.2.2.15. Regülatör ile vakum pompası arasındaki vakum düşüşü (E6*)

Regülatör ile vakum pompasının arasındaki vakum farkı ISO 6690: 1983 standartlarında ölçülürken daha sonra ISO 6690: 1996 ve TS ISO 6690: 2014 standartlarında kaldırıldı.

Ölçümlerde regülatör ile vakum pompası arasındaki ölçülen vakum basınç farkı 2 kPa'dan küçük olmak zorundadır (ISO 6690: 1983).

$$E6 = V6 - V8 < 2 \text{ kPa} \quad (3.31)$$

3.2.2.16. Kısa hava hortumundaki en yüksek nabız vakumun değerlerinden en küçük vakum değeri (V9)

ISO 6690: 1996 ve TS ISO 6690: 2014 standartlarına göre sağım başlıklarında bulunan kısa hava hortumuna, vakum metre bağlanarak ölçülen en yüksek nabız vakum değerlerinden en küçük ölçülen değerdir.

ISO 6690: 1983 standartlarına göre süt sağım makinesinin sağım durumu koşullarında çalışırken pompaya en uzak nokta da ölçülen vakum, vakummetre bağlanarak okunan değerdir.

3.2.2.17. Kısa hava hortumundaki en yüksek nabız vakumun değerlerinden en küçük vakum değeri ile süt toplama kabı arasındaki vakum düşüşü (E7)

Kısa hava hortumundaki en yüksek nabız vakumun değerlerinden en küçük vakum değeri ile süt toplama kabının TS ISO 6690: 2014 standartlarına göre arasındaki vakum farkıdır.

Ölçümlerde kısa hava hortumundaki en yüksek nabız vakumun değerlerinden en küçük vakum değeri ile süt toplama kabı arasındaki ölçülen vakum basınç farkı 2 kPa'dan küçük olmak zorundadır (TS ISO 6690: 2014).

TS ISO 6690: 2014 standartlarına göre ölçülen en yüksek nabız vakum değerlerinden en küçük olan değer, vakum pompasının etkili çalışma vakumu arasındaki farktır.

$$E7 = V9 - V10 < 2 \text{ kPa} \quad (3.32)$$

3.2.3. Süt sağım makinelerindeki hava debisi ölçümü ve hesaplamaları

Süt sağım makineleri ölçümlerinde vakum hava hacim özelliklerinin belirlenmesi için yapılan testlerdir.

3.2.3.1. Yedek kapasite - Efektif rezerv (Q1)

Süt sağım makinesinin ISO 6690: 1983, ISO 6690: 1996 ve TS ISO 6690: 2014 standartlarına göre çalışma vakumunun 2 kPa'lık düşme ile kaydedilen hava debisidir ve "L/dak" olarak ölçülür.

Süt sağım makinesi sağım durumu koşullarında çalışırken debimetre A1' e (şekil 3.15 A1 noktasına bağlantı) bağlı durumda, ISO 6690: 1983'e göre vakummetre regülatör yakınında (Vr'de), ISO 6690: 1996 ve TS ISO 6690: 2014'e göre süt toplama (Vm'de) kabına bağlı ve vakum basıncı debimetreyle 2 kPa düşürülerek sisteme giren hava miktarının ölümüdür.



şekil 3.15. A1 noktasına bağlantı

3.2.3.2. Regülatör devrede hava debisi (Q2)

Süt sağım makinesinin ISO 6690: 1983, ISO 6690: 1996 ve TS ISO 6690: 2014 standartlarına göre çalışma durumunda regülatörün tükettiği hava debisidir.

Süt sağım makinesi sağım durumu koşullarında çalışırken regülatörün tükettiği hava debisinin ölümü; vakummetre regülatör yakınında (şekil 3.10 servo regülatör yakınında bağlantısı), debimetre A1'de (şekil 3.15 A1 noktasına bağlantı) bağlı ve 2 kPa düşürülerek sisteme giren hava miktarının lmdr.

3.2.3.3. Manuel rezerv (Q3)

Süt sağım makinesinin manuel rezerv ISO 6690: 1996 standartları ile llmeye başlandı, TS ISO 6690: 2014 standartlarında da llmektedir.

Süt sağım makinesi sağım durumu koşullarında çalışırken regülatör kapalı durumda (hava girişi tamamen kapatılır veya servo tip ise ayar hortumu çıkarılır), vakummetre süt toplama kabı yakınında (şekil 3.8. süt toplama kabına bağlantı), debimetre A1’de (şekil 3.15. A1 noktasına bağlantı) bağlı ve 2 kPa düşürülerek sisteme giren hava miktarının ölçümüdür.

3.2.3.4. Regülasyon kaybı (D1)

ISO 6690: 1996 standartlarında hesaplanmaya başlandı ve ISO 6690: 2007 standartlarında da hesaplanmaktadır. Süt sağım makinesinde ki efektif rezerv ile manuel rezerv arasındaki debi farkıdır. 35 L/dak veya vakum pompa kapasitesinin %10’unu geememelidir (ISO 5707: 1996).

$$D1 = Q1 - Q3 \text{ (TS ISO 6690: 2014)} \quad (3.32)$$

3.2.3.5. Regülatör devredışı hava debisi (Q4)

Süt sağım makinesinin ISO 6690: 1983, ISO 6690: 1996 ve TS ISO 6690: 2014 standartlarına göre çalışırken regülatör devredışı bırakılarak tükettiği hava debisi ölçümüdür.

Süt sağım makinesi sağım durumu koşullarında çalışırken regülatör devredışı bırakılarak tükettiği hava debisinin ölçümü, vakummetre regülatör yakınında (şekil 3.8. Servo regülatör yakınında bağlantısı), debimetre A1’de (şekil 3.15 A1 noktasına bağlantı) bağlı ve 2 kPa düşürülerek sisteme giren hava miktarının ölçümüdür.

3.2.3.6. Regülatör kaçağı (D2)

Regülatör kaçağı ISO 6690: 1983 standartlarına göre 35 L/dak’yı veya pompa kapasitesinin % 8’ini geememelidir (TS 4798/Nisan1983). ISO 6690: 1996 ve TS ISO 6690: 2014 standartlarında 35 L/dak’yı ve vakum pompa kapasitesinin % 5’i geememelidir.

$$D2 = Q2 - Q4 \text{ (ISO 6690: 1996 ve TS ISO 6690: 2014)} \quad (3.33)$$

Süt sağım makinesi sağım durumu koşullarında çalıştırılmalı vakummetre regülatör yakınında (Vr’de), debi ölçer regülatör yakınında (A2’de) bağlanır. Regülatörde

ölçülen vakum ölçüsü kaydedilir, sonra regülatör kapatılır ve debi ölçerden ölçülen vakuma düşene kadar açılır. Debi ölçerden ölçülen değer kaydedilir.

3.2.3.7. 50 kPa’da vakum pompa kapasitesi (Q5)

Süt sağım makinesinin ISO 6690: 1983, ISO 6690: 1996 ve TS ISO 6690: 2014 standartlarına göre 50 kPa’da vakum pompasının hava debisinin belirlenme işlemidir.

Süt sağım makinesinin vakum tankına olan bağlantısı kesilerek, debimetre vakum pompasının tam girişine Şekil 3.16’daki gibi bağlanıp 50 kPa’a ayarlanılarak ölçülen hava miktarıdır.



Şekil 3.16. Vakum pompasına bağlantı

3.2.3.8. Sağım üniteleri hava tüketimi (Q6)

Süt sağım makinesinin ISO 6690: 1983, ISO 6690: 1996 ve TS ISO 6690: 2014 standartlarına göre süt sağım başlıklarının tükettiği hava debisinin ölçümüdür.

Sağım başlığı sayısı kadar 35 L/dak toplanarak çıkan sonuca eşit veya az olmalıdır (Bilgen ve Öz 2006) .

Standartlara göre süt sağım makinesi sağım durumu pozisyonunda çalışırken, debi ler A2 noktasına veya pompa ve regülatör yakında bağlı, vakummetreyle vakum pompasının ve regülatörün vakumu kayıt edilir. Regülatör iptal edilir ve debi ölçerden kayıt edilen vakuma ayarlanır, geçen hava kayıt edilir. Sonrasında sağım üniteleri kapatılarak debimetreden aynı vakuma tekrar düşürülerek kayıt edilir. Hava hattı kapalı ve açık konumda olması durumundaki geçen havanın farkı vakum hattı kaçağı olarak kayıt edilir.

3.2.3.9. Süt hattı hava debisi (Q7)

Süt sağım makinesinin ISO 6690: 1996 ve TS ISO 6690: 2014 standartlarına göre süt hattındaki vakum hava kayıplarının ölçülmesidir.

Çizelge 3.13. Atmosfer basıncı 100 kPa'ın altında 8 m/s'lik hızda süt hattı debisi (TS ISO 5707: 2014)

Süt hattı i çapı mm	Süt hattı hava debisi L/dak
34	436
36	488
38	544
40	603
44	729
48	868
50	942
60	1356
63	1641
73	2008
98	3619

Not: Değerler L/dak olarak verilmiştir.

Süt sağım makinesi çalışma vakumunda süt hattı açık, regülatör devredışı (şekil 3.17 regülatör hava girişi kapatma veya şekil 3.18 servo tip regülatör ayar hortumu iptali), nabız aygıtları devre dışı, süt üniteleri kapalı (pençe tapaları çekili, süt hattı vanaları kapalı veya otomatik valfler kapalı) ve ek donanımlar kapalı durumda vakummetre regülatör yakınında (şekil 3.10. servo regülatör yakınında bağlantısı) veya vakum pompası yakınında (şekil 3.16. vakum pompasına bağlantı), debimetre A2'de (şekil 3.19. A2'ye bağlantı) bağlı durumda ve vakum ayarlanarak ölçülen hava miktarıdır.

3.2.3.10. Süt hattındaki kaçaklar (D3)

ISO 6690: 1983, ISO 6690: 1996 ve TS ISO 6690: 2014 standartlarına göre süt sağım makinesi sağım durumu pozisyonunda çalışırken, debi ler A2 veya regülatör yakında bağlı, vakummetreyle vakum pompasının ve regülatörün vakumu kayıt edilir. Regülatör ve süt üniteleri kapatılıp iptal edilir ve debilerden kayıt edilen vakuma ayarlanır, geçen hava kayıt edilir. Sonrasında süt hattı kapatılarak debimetreden aynı vakuma tekrar düşürülerek kayıt edilir. Hava hattı kapalı ve açık konumda olması durumundaki geçen havanın farkı vakum hattı kaçağı olarak kayıt edilir.

Süt sağım sistemindeki kaçaklar 20 L/dak'dan az olmalıdır(TS 4798/Nisan1983).

Süt sağım sistemindeki kaçaklar 10 L/dak'ya sağım başlığı sayısı kadar 2 L/dak eklendikten sonra çıkan sonuçtan az olmalıdır (Bilgen ve öz 2006).

3.2.3.11. Çalışma vakumunda vakum pompa kapasitesi (Q8)

Süt sağım makinesinin ISO 6690: 1983, ISO 6690: 1996 ve TS ISO 6690: 2014 standartlarına göre çalışma vakum derecesinde vakum pompasının hava debisinin belirlenmesidir.

Süt sağım makinesinin vakum tankına olan bağlantısı kesilerek (şekil 3.16 vakum pompasına bağlantı) alışma vakum derecesinde vakum pompasının debimetre ile ayarlanarak pompaya çekilen hava miktarının ölçümüdür.

3.2.3.12. Vakum sisteminin hava debisi (Q9)

Süt sağım makinesinin ISO 6690: 1983, ISO 6690: 1996 ve TS ISO 6690: 2014 standartlarına göre vakum hattındaki hava debisinin ölçümüdür.

Süt sağım makinesi çalışma vakumunda süt hattı kapalı, regülatör devredişi (şekil 3.17 regülatör hava girişini sökerek veya vana yardımıyla kapatma ve şekil 3.17 servo tip regülatör ayar hortumu iptali), nabız aygıtları devre dışı ve ek donanımlar kapalı durumda vakummetre regülatör yakınında (şekil 3.10. Servo regülatör yakınında bağlantısı) veya vakum pompası yakınında (şekil 3.16. Vakum pompasına bağlantı), debimetre A2'de bağlı (şekil 3.19. A2'ye bağlantı) durumda ve vakum ayarlanarak ölçülen hava miktarıdır.



Şekil 3.17. Regülatör hava girişini sökerek veya vana yardımıyla kapatmak



Şekil 3.18. Servo tip regülatör ayar hortumu iptali



Şekil 3.19. A2 noktasına bağlantı

3.2.3.13. Vakum sistemindeki kaçak (D4)

ISO 6690: 1983 standardına göre hava hattı kaçağı, vakum pompa kapasitesinin %5'ini geçmemelidir. Süt sağım makinesi sağım durumu pozisyonunda çalışırken, debi ölçer A2 veya regülatör yakında bağlı, vakummetreyle vakum pompasının ve regülatörün vakumu kayıt edilir. Regülatör, nabız aygıtları ve süt hattı iptal edilir ve debi ölçerden kayıt edilen vakuma ayarlanır, geçen hava kayıt edilir. Sonrasında hava hattı kapatılarak debimetreden aynı vakuma tekrar düşürülerek kayıt edilir. Hava hattı kapalı ve açık konumda olması durumundaki geçen havanın farkı vakum hattı kaçağı olarak kayıt edilir.

ISO 6690: 1996 ve TS ISO 6690: 2014' e göre süt sağım makinesindeki vakum hattındaki vakum kayıpları belirlenir.

$$D5 = Q9 - Q8 \quad (\text{ISO 6690: 1996 ve ISO 6690: 2007}) \quad (3.34)$$

3.2.4. Vakum musluklarında vakum düşüşü

Vakum musluğuna debi ölçer bağlanır ve ölçülür.

ISO 6690:1983'e göre debi ölçerden 50 kPa'da musluktan verilen 120 L/dak hava veya vakum en fazla 10 kPa düşürülmeli ve vakum musluğu delik çapı 7,5 mm'den az olmamalıdır, ISO 6690:1996 ve TS ISO 6690: 2014'e göre de 150 L/dak hava veya vakum en fazla 5 kPa düşürecek hava verilerek vakum tekrar ölçülür. Vakum musluğu ile hava verilerek ölçülen vakumların farkı kaydedilir.

3.2.5. Sağım başlığı vakum hava testi

Süt sağım makineleri ve tesislerinde ISO 6690: 1983, ISO 6690: 1996 ve TS ISO 6690: 2014 standartlarına göre sağım sırasında sağım başlıklarının belirli oradanda hava kaçağına izin verilerek sütün hızlı ve rahat bir şekilde aktarılması amaçlanır.

Bu testlerde pençe toplam kaçağı ISO 6690: 1983, ISO 6690: 1996 ve TS ISO 6690: 2014' e en fazla 12 L/dak' ya kadar izin verilir.

ISO 6690: 1983 standardına, ISO 6690: 1996 standardı ile pençe tapa, pençe kaçak ve pençe havalandırma testleride eklenmiştir. Pençe tapa ve pençe kaçağı için en fazla 2 L/dak, havalandırma için en fazla 4 L/dak'ya kadar izin verilmektedir.

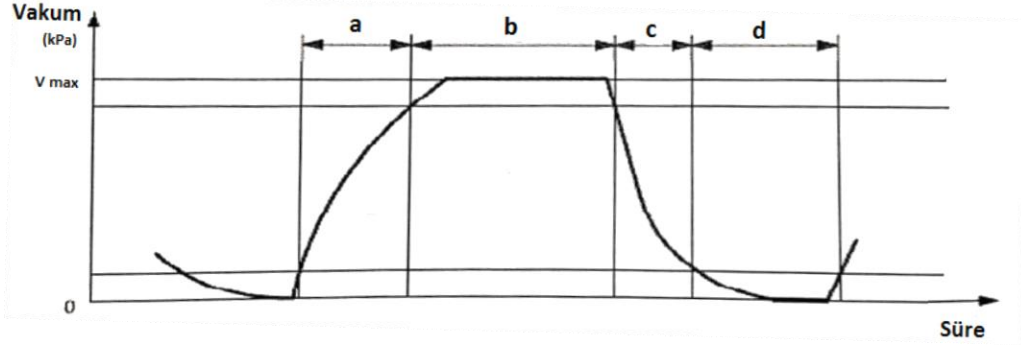
3.2.6. Nabız aygıtı testi

Süt sağım makineleri ve tesislerinde ISO 6690: 1996 ve TS ISO 6690: 2014 standartlarına göre sütün en sağlıklı bir şekilde ve kısa sürede alımı için nabız aygıtlarını süt hayvanlarına göre ayarlı olması gerekmektedir.

Nabız aygıtlarının nabız sayısı, nabız oranı ve nabız odası vakum evreleri düzgün şekilde olmalıdır.

Nabız sayısı ineklerde 50 – 65 nabız/dak, keçilerde 60-120 nabız/ dak ve koyunlarda 90 -180 nabız/dak' dır (TS ISO 5707: 2014).

Nabız oranı; süt sağım evresi ile nabız evresi oranıdır.



Şekil 3.20. Nabız odası vakum evreleri (TS ISO 3918: 2014)

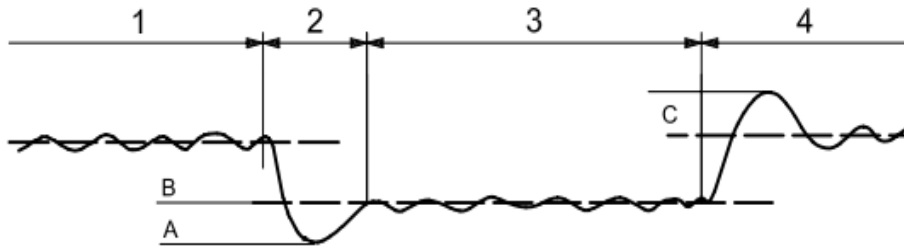
Nabız odası vakum evreleri, 4 bölümden oluşur. Şekil 3.20’de a, vakum artış evresini (nabız odasına vakum verilerek sağım geçiş evresi), b, en yüksek vakum evresini (nabız odasındaki en yüksek vakumdaki sağım evresi, inekler için %30’ dan az olmamalıdır), c, vakum azalış evresini (nabız odasındaki vakumun kesilerek masaja geçiş evresidir), d ise en düşük vakum evresidir (nabız odasından vakumun tam olarak kesilerek masaj evresidir ve 150 ms’ den az olamaz).

3.2.7. Regülatörün karakteristik özelliği

Sadece TS ISO 6690: 2007 standardında yapılmaya başlanılan regülatörün vakum değişimlerine göstermiş olduğu performans değerleri ölçümüdür.

Süt sağım makinesindeki regülatörün anlık vakum değişimlerine verdiği tepkilerin ölçümüdür. Her aşama 5 ile 15 saniye aralığında kayıt yapılır. Vakum ölçümleri süt toplama tankı (Vm)’ den yapılır.

Regülatörün karakteristik özelliği grafiği Regülatörün karakteristik test diyagramı Şekil 3.20’de verilmiştir.



Şekil 3.21. Regülatörün karakteristik test diyagramı (TS ISO 6690: 2014)

Şekil 3. 21'de; A, regülasyon alt tepe noktasını, B, uygulamada vakum düşüşünü, C, regülasyon üst tepe noktasını, 1, süt sistemindeki vakumunu, 2, hava girişi sırasında en düşük vakumu, 3, hava girişi sırasında ortalama vakumu, 4 ise hava girişi sırasında en yüksek vakumunu belirtiyor.

Bu testler uygulama ve düşme testleri olmak üzere iki gruba ayrılır.

3.2.7.1. Sağım başlığını takma/çıkarma testi

Süt sağım makinesi sağım sırasındaki oluşan vakum değişimlerin regülatörün verdiği tepkileri kaydedilir.

Süt sağım makinesi sağım durumu koşullarında çalışırken, bir tane sağım başlığı hariç tüm sağım başlıkları pençe tapalar ile kapatılır. Tapa takılmayan sağım başlığına bağlı uzun hava hortumunun elle kısıtılarak pençeye vakum girişi kesilir ve açılır. Vakum kaydedici süt toplama tankına (Şekil 3.8 süt toplama kabına bağlantı) bağlanır ve kayıt yapılır.

a. Süt sistemindeki vakum (R1)

Süt sağım makinesinde sağım durumundaki vakumun ölçümüdür.

Süt sağım makinesi uygulama testi koşullarında çalışırken, pençeye bağlı uzun hava hortumununun elle kısıtılarak (Şekil 3.22. uzun hava hortumu elle kapatmak) pençeye vakum girişi engellenir ve kayıt yapılır.



Şekil 3.22. Uzun hava hortumunu elle kapatmak

b. Hava girişi sırasında en düşük vakum (R2)

Süt sağım makinesinin, sağım sırasında sağım başlığını takarken kaydedilen vakum sırasında regülatördeki ilk durumudur.

Süt sağım makinesi uygulama testi koşullarında çalışırken, pençeye bağlı uzun hava hortumunun serbest bırakılarak (Şekil 3.23. uzun hava hortumunu serbest bırakmak) pençeye vakum girişi sağlanırken kayıt yapılır.



Şekil 3.23. Uzun hava hortumunu serbest bırakmak

c. Hava girişi sırasında ortalama vakum (R3)

Süt sağım makinesinde sağım sırasında sağım başlığı takarken uzun süre sabit hava girişinin eksilen vakum sırasında regülatördeki durumudur.

Süt sağım makinesi uygulama testi koşullarında çalışırken, pençeye bağlı uzun hava hortumunun serbest halde pençeye devamlı hava girişi sağlarken kayıt yapılır.

d. Hava girişi sırasında en yüksek vakum (R4)

Süt sağım makinesinde sağım sırasında sağım başlığı takılırken eksilen vakum sırasında regülatördeki durumudur.

Süt sağım makinesi uygulama testi koşullarında çalışırken, pençeye bağlı uzun hava hortumunun tekrar elle sıkılarak (şekil 3.21 uzun hava hortumunu elle kapatmak) pençeye hava girişi engellenirken kayıt yapılır.

e. Hava girişi kesildikten sonra ortalama vakum (R5)

Süt sağım makinesinde sağım sırasında sağım başlığı takıldıktan sonra eksilen vakum sırasında regülatördeki durumudur.

Süt sağım makinesi uygulama testi koşullarında çalışırken, pençeye bağlı uzun hava hortumunun elle hava girişi tamamen kesildikten sonraki sabit durum kaydı yapılır.

f. Takma/çıkarmada vakum dűřűřü (P1)

Süt sağım makinesinin sağımdaki vakum ile sağım başlığı takma sırasındaki vakum arasındaki farktır.

Bu vakum dűřűřü arasındaki fark 2 kPa'dan az olmalıdır (TS ISO 6690: 2014).

$$P1 = R1 - R3 < 2 \text{ kPa} \quad (3.35)$$

g. Regüstasyon alt tepe noktası (P2)

Regülatörün vakum dűřűřünde tepki verdiđi en alt nokta ile tepki verdikten sonraki ortalama en dűřük vakum farkıdır.

Bu vakumlar arasındaki fark 2 kPa'dan az olmalıdır (TS ISO 6690: 2014).

$$P2 = R3 - R2 < 2 \text{ kPa} \quad (3.36)$$

h. Regüstasyon üst tepe noktası (P3)

Regülatörün vakum yükseldiğinde tepki verdiği en üst nokta ile tepki verdikten sonraki ortalama en yüksek vakum farkıdır.

Bu vakumlar arasındaki fark 2 kPa'dan az olmalıdır (TS ISO 6690: 2014).

$$P3 = R4 - R5 < 2 \text{ kPa} \quad (3.37)$$

3.2.7.2. Tek bir memeliğin düşme/sıyrılma testi

Süt sağım makinesi sağım sırasında tek bir memeliğin düşme/sıyrılma durumunda vakum değişimine regülatörün tepkileri kaydedilir.

Süt sağım makinesi sağım durumu koşullarında çalışırken, bir tane sağım başlığında bir memelik hariç tüm sağım başlıkları pençe tapalar ile kapatılır. Tapa takılmayan memeliğe pençede vakum girişi tapasını çekme ve basma (otomatik valflilerde valften kontrol edilir) ile vakum kontrol edilir. Vakum kaydedici süt toplama tankına (Şekil 3.8 süt toplama kabına bağlantı) bağlanır ve kayıt yapılır.

a.Süt sistemindeki vakum (R6)

Süt sağım makinesinde sağım hattındaki vakumun ölçümüdür.

Süt hattının herhangi bir noktası ile süt toplama kabındaki vakum farkı 2 kPa'dan az olmalıdır (TS ISO 5707: 2014).

Süt sağım makinesi düşme/sıyrılma testi koşullarında çalışırken, pençe tapasına (otomatik valften açılarak) çekilerek pençeye vakum girişi engellenir ve kayıt yapılır.

b. Hava girişi sırasında en düşük vakum (R7)

Süt sağım makinesinde sağım sırasında memelik memeden çıkarken eksilen vakum sırasında regülatördeki ilk durumudur.

Süt sağım makinesi düşme/sıyrılma testi koşullarında çalışırken, pençe tapasına (otomatik valften açılarak) basılırken ki durumda pençeye vakum girişi sağlanırken kayıt yapılır.

c. Hava girişi sırasında ortalama vakum (R8)

Süt sağım makinesinde sağım sırasında memelik çıkmış durumda uzun sürede eksilen vakum sırasında regülatördeki durumudur.

Süt sağım makinesi uygulama testi koşullarında çalışırken, pençe tapası (otomatik valften açılarak) basılı durumda pençeye sabit vakum girişi sağlanırken kayıt yapılır.

d. Hava girişi sırasında en yüksek vakum (R9)

Süt sağım makinesinde sağım sırasında düşen memelik takılırken kaybedilen vakum sırasında regülatördeki durumudur.

Süt sağım makinesi düşme testi koşullarında çalışırken, peneden tapa ile (otomatik valf kesici varsa valften) tekrar çekilerek pençeye hava girişi engellenirken kayıt yapılır.

e. Hava girişi kesildikten sonra ortalama vakum (R10)

Süt sağım makinesinde sağım sırasında memelik memeye takıldıktan sonra kaybedilen vakum sırasında regülatördeki durumudur.

Süt sağım makinesi düşme testi koşullarında çalışırken, pençede tapa çekili vaziyette hava girişi tamamen kesildikten sonraki sabit durum kaydı yapılır.

f. Düşme/sıyrılmadaki vakum düşüşü (P4)

Süt sağım makinesinin sağımdaki vakum ile memelik dşmedeki vakum kaybı arasındaki farktır.

Bu vakum düşüşü arasındaki fark 2 kPa'dan az olmalıdır (TS ISO 6690: 2014).

$$P4 = R6 - R8 < 2 \text{ kPa} \quad (3.38)$$

g. Regülasyon alt tepe noktası (P5)

Regülatörün vakum düşüşünde tepki verdiği en alt nokta ile tepki verdikten sonraki ortalama en düşük vakum farkıdır.

Bu vakumlar arasındaki fark 2 kPa'dan az olmalıdır (TS ISO 6690: 2014).

$$P5 = R8 - R7 < 2 \text{ kPa} \quad (3.39)$$

h. Regülasyon üst tepe noktası (P6)

Regülatörün vakum yükseldiğinde tepki verdiği en üst nokta ile tepki verdikten sonraki ortalama en yüksek vakum farkıdır.

Bu vakumlar arasındaki fark 2 kPa'dan az olmalıdır (TS ISO 6690: 2014).

$$P6 = R9 - R10 < 2 \text{ kPa} \quad (3.40)$$



4. BULGULAR

Uluslararası Standartların karşılaştırma testlerini Delaval marka 2x6 süt ölçerli tam dolaşım (loop) süt hatlı sağım odası, yerli üretim 70'lik pompalı tek sağım gezer tip süt sağım makinesi, yerli üretim 70'lik pompalı çiftli sağım gezer tip süt sağım makinesi, 1x3 kilit arkası süt sağım sistemi ve 1x5 kilit arkası süt sağım sisteminde gerçekleştirilmiştir. 1x3 ve 1x5 kilit arkası süt sağım sistemlerinde 3 farklı regülatör ve 2 farklı süt hattı kullanılmıştır.

4.1. Delaval Marka 2x6 Süt Ölçerli Tam Dolaşım Süt Hatlı Sağım Odası

Çizelge 4.1. DeLaval marka 2x6 süt ölçerli tam dolaşım süt hatlı sağım odasının, ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007 yıllarına göre vakum şartları sonuçları

Rakım: 976 m	Atm. : 91 kPa		
Vakum şartları [kPa]	ISO 1983	ISO 1996	ISO 2007
Tesis vakum göstergesi okuması	42.2	42.2	42.2
Gösterge yakınında vakum ölçümü	42.0	42.0	42.0
Vakum göstergesi doğruluğu	0.2 (2.0)	0.2 (1.0)	0.2 (1.0)
Sistem vakumu	42.0	42.0	42.0
Çalışma vakumu	41.6	41.6	41.6
Regülatör duyarlılığı	0.5 (2.0)	0.5 (1.0)	0.5 (1.0)
Vakum düşüşü Regülatör – Süt hattı		0.5 (1.0)	0.5 (1.0)
Vakum düşüşü Vakum pompası – Süt hattı		1.1 (3.0)	1.1 (3.0)
Vakum düşüşü Vakum pompası - Regülatör	0.4 (2.0)		
Vakum düşüşü Vakum pompası – Hava hattı	0.5 (2.0)		
1) (limit değeri)			
2) Çalışma vakumu; Vp: 42.5 kPa, Vr: 41.6 kPa, Hava hattı: 41.5 kPa			
3) Test vakumu; Vp: 40.7 kPa, Vr: 40.1 kPa, Vm: 39.6 kPa			

Çizelge 4.1'de görüldüğü gibi vakum göstergesindeki ölçümlerde 0,2 kPa'lık fark çıkmaktadır. Sistem vakumu ile çalışma vakumu arasında 0,5 kPa'lık regülatör duyarlılığı farkı çıkmaktadır. ISO 1983 standardında vakum pompası ile regülatör ve nabız hattı farkları ölçümünde yapılmaktadır ve fark çıkmamaktadır. ISO 1996 ve ISO 2007 standardında ise sağım regülatör ile sağım sistemi farkı 0,5 kPa ve vakum pompası ile sağım sistemi farkı 1,1 kPa çıkmaktadır.

Çizelge 4.2. DeLaval marka 2x6 süt ölçerli tam dolaşım süt hatlı sağım odasının, ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007 yıllarına göre hava debisi sonuçları

Hava debileri [L/min]	Vakum set değeri	Limit değer	ISO 1983	ISO 1996	ISO 2007
Efektif rezerv {a}		≥ 520	1740	1740	1740
Manuel rezerv	40.1			1329	1329
Reserv hava	40.1		1329	1329	1329
Regülasyon kaybı		≤ 132	0	0	0
Regülatör devre dışı hava debisi	40.1		1359	1359	1359
Regülatör devrede hava debisi	40.1			1359	1359
Regülatör kaçağı		≤ 67		0	0
Sağım üniteleri devre dışı hava debisi	42.9			1609	1609
Sağım üniteleri devrede hava debisi	42.9		1235	1235	1235
Sağım ünitelerinden hava girişi		134.1	374	374	374
Sağım sistemi devre dışı hava debisi	42.9		1609	1609	1609
Sağım sistemi devrede hava debisi	42.9			1609	1609
Sağım sistemindeki (Hava hattı) kaçak		≤ 34	0	0	0
Vakum sistemi devre dışı hava debisi	42.9		1763	1763	1763
Vakum sistemi devrede hava debisi	42.9			1609	1609
Vakum sistemi (Süt hattı) kaçaqları		≤ 89	154	154	154
Tüm pençeler devre dışı hava debisi	50.0				1290
Bir pençenin (bir pençe devrede iken) hava debisi	50.0				1279
Her bir pençenin hava tüketimi		≤ 65			11

Çizelge 4.2’da görüldüğü gibi testlerde regülasyon kaybı, regülatör kaybı ve hava hattı kaçağı yoktur, ancak süt hattı kaçağı 154 L/dak olarak çıkmıştır.

Çizelge 4.3. DeLaval marka 2x6 süt ölçerli tam dolaşım süt hatlı sağım odasının, vakum pompasının ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007’ye göre karakteristik özellikleri

Vakum pompası karakteristikleri		Sonuç
Hava debisi (L/dak)	50 kPa da ölçülen değer	1485
	Normal değer {a}	1918
	Nominal değer {b}	2225
	Limit	1447
Devir [d/dak] (limit ≥ 1000)		1040 (1050)
Egzoz basıncı [kPa] (limit < 5.0)		0.3

Çizelge 4.3' de görüldüğü gibi pompa vakum debisi deniz seviyesinde 2225 L/dak çıkmıştır.

Çizelge 4.4. DeLaval marka 2x6 süt ölçerli tam dolaşım süt hatlı sağım odasının, nabız aygıtlarının ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007'ye göre karakteristik özellikleri

No	Vakum [kPa]		Nabız sayısı [1/dak]	Nabız oranı		Oran kesitleri (%)				Oran süresi (ms)				
	Az.	As.		%	Fark	A	B	C	D	A	B	C	D	Top.
Sınır	39.6 (as.)	4.0 (az.)	60.0 (±3.0)	65.0 (±5.0)	5.0 (az.)		30.0 (as.)						150 (as.)	
Az.	43.5	0.0	60.3	65.3	0.5	17.4	53.9	19.7	26.7	174	538	197	266	999
As.	41.5	0.0	60.0	64.5	0.0	11.2	47.1	8.2	14.9	112	471	82	149	994
Fark	2.0	0.0	0.3	0.8	0.5	6.2	6.8	11.5	11.8	62	67	115	117	5
Ort.	42.6	0.0	60.1	65.0	0.2	15.0	50.0	11.6	23.4	150	499	115	234	998
1	41.7	0.0	60.0	65.2	0.2	15.4	49.8	12.1	22.6	154	498	121	226	999
	42.8	0.0	60.1	65.0		15.5	49.5	10.7	24.2	155	494	107	242	998
2	41.7	0.0	60.1	65.1	0.1	12.7	52.4	8.8	26.1	127	523	88	260	998
	42.9	0.0	60.1	65.2		12.7	52.5	10.7	24.0	127	524	107	240	998
3	41.5	0.0	60.0	64.5	0.4	17.4	47.1	10.4	25.0	174	471	104	250	999
	43.1	0.0	60.0	64.9		15.3	49.6	11.2	23.8	153	496	112	238	999
4	41.8	0.0	60.1	65.1	0.5	15.6	49.5	12.5	22.3	156	494	125	223	998
	43.0	0.0	60.1	64.6		15.2	49.4	10.9	24.4	152	493	109	244	998
5	41.9	0.0	60.1	65.1	0.1	11.2	53.9	8.2	26.7	112	538	82	266	998
	43.0	0.0	60.1	65.0		12.1	52.9	10.4	24.6	121	527	104	245	997
6	42.0	0.0	60.1	64.9	0.1	15.2	49.7	11.2	23.8	152	496	112	238	998
	43.1	0.0	60.1	64.8		15.9	48.9	11.0	24.1	159	488	110	241	998
7	42.0	0.0	60.1	65.3	0.3	16.4	48.9	19.7	14.9	164	488	197	149	998
	43.2	0.0	60.1	65.0		15.4	49.6	11.8	23.1	154	495	118	231	998
8	42.0	0.0	60.1	64.6	0.1	15.2	49.4	9.9	25.2	152	493	99	254	998
	43.2	0.0	60.1	64.7		16.2	48.5	11.1	24.1	162	484	111	241	998
9	42.2	0.0	60.0	64.9	0.1	15.7	49.2	10.3	24.7	157	492	103	247	999
	43.3	0.0	60.1	64.8		15.0	49.8	10.3	24.8	150	497	103	248	998
10	42.2	0.0	60.1	65.2	0.0	14.6	50.6	10.7	24.1	146	504	107	240	997
	43.3	0.0	60.0	65.2		16.1	49.1	15.9	18.8	161	491	159	188	999
11	42.2	0.0	60.1	65.2	0.2	16.0	49.2	14.7	20.0	160	491	147	200	998
	43.5	0.0	60.3	65.0		14.6	50.4	10.3	24.7	145	501	102	246	994
12	42.3	0.0	60.1	64.9	0.3	15.5	49.4	10.5	24.5	155	493	105	245	998
	43.5	0.0	60.3	65.2		14.7	50.5	13.9	21.0	146	502	138	209	995

Çizelge 4.4' de görüldüğü gibi nabız aygıtının nabız sayısı azami 60.3, asgari 60.0, nabız oranı azami % 65.0, asgari % 64.5, nabız oran süresinde asgari 999 ms, azami 994 ms, ortalama 998 ms ve iki süre arasında fark 5 ms çıkmıştır.

Çizelge 4.5. DeLaval marka 2x6 süt ölçerli tam dolaşım süt hatlı sağım odasının, sağım başlığındaki hava girişleri ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007' e göre özellikleri

No	Tapa	Toplam	Kaçak	Havalandırma
1	0.0	10.5	3	7.5
2	0.0	10	2	8
3	0.0	11.5	2	9.5
4	0.0	10.5	2	8.5
5	0.0	9.5	2	7.5
6	0.0	11	1.5	9.5
7	0.0	11	1.5	9.5
8	0.0	10	1.5	8.5
9	0.0	10	2	8
10	0.0	10.5	1.5	9
11	0.0	11	3.5	7.5
12	0.0	10.5	2	8.5
Sınır	≤ 2.0 L/dak	≤ 12.0 L/dak	≤ 2.0 L/dak	≥ 4.0 L/dak

Çizelge 4.5' de görüldüğü gibi ISO 1983 standardında sadece toplam hava kaçağından sorunsuz geçmektedir. Fakat ISO 1996 ve ISO 2007 standartlarında yapılan testlerde 1 nolu sağım başlığında 3 L/dak, 11 nolu sağım başlığında 3,5 L/dak hava kaçağı çıkmaktadır.

Çizelge 4.6. DeLaval marka 2x6 süt ölçerli tam dolaşım süt hatlı sağım odasının,uzun süt hortumunun ISO 1996 ve ISO 2007 standartlarına göre hava debisi

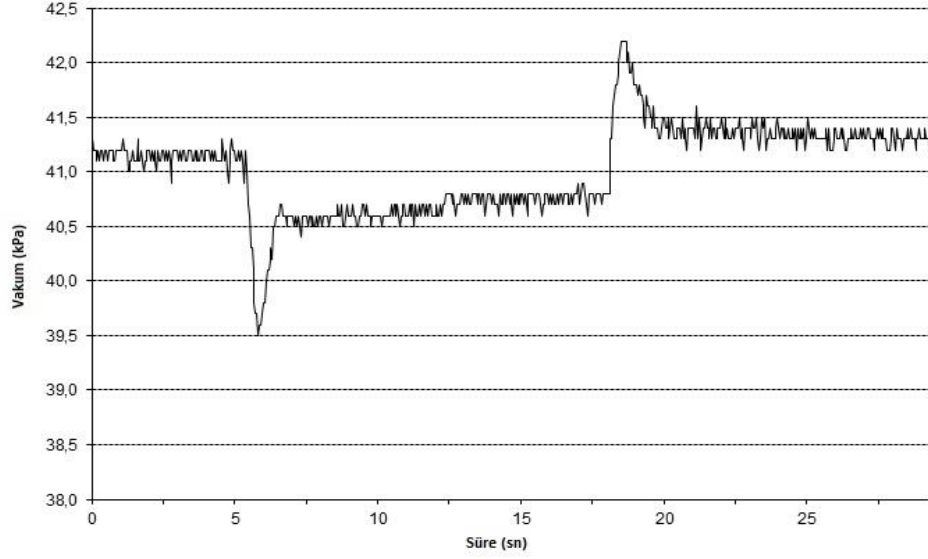
No	Sınır: ≥ 150 L/dak			
1-4	186	197	181	186
5-8	174	175	186	181
9-12	170	197	197	192

Çizelge 4.6' da görüldüğü gibi 150 L/dak' nın üzerinde hava debisi vermiştir.

Çizelge 4.7. DeLaval marka 2x6 süt ölçerli tam dolaşım sağım odasının, sağım sisteminde takılı olan vanaların ISO 2007 standardına göre hava debisi

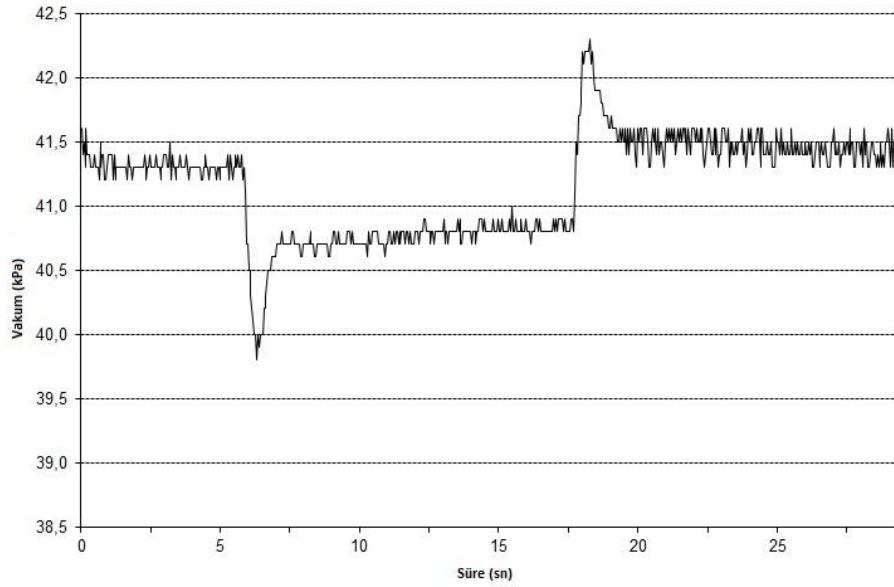
No	Sınır: ≥ 150 L/dak	
1-2	182	182

Çizelge 4.7' de görüldüğü gibi 150 L/dak' nın üzerinde hava debisi vermiştir.



Şekil 4.1. DeLaval marka 2x6 süt ölçerli tam dolaşım süt hatlı sağım odasındaki regülatörün, ISO 2007 standartlarına göre takma/çıkarmadaki vakum değişikliklerin karakteristik özelliği

Şekil 4.1’de görüldüğü gibi vakum düşüşü 0,5 kPa, hedefin altında 1,2 kPa ve hedefi aşma 0,9 kPa çıkmıştır.



Şekil 4.2 DeLaval marka 2x6 süt ölçerli tam dolaşım süt hatlı sağım odasındaki regülatörün, ISO 2007 standartlarına göre memelik düşme/sıyrılmadaki vakum değişikliklerin karakteristik özelliği

Şekil 4.2’de görüldüğü gibi vakum düşüşü 0,5 kPa, hedefin altında 1,0 kPa ve hedefi aşma 0,9 kPa çıkmıştır.

4.2.Yerli Üretim 70'lik Pompalı Tek Sağım Seyyar Tip Süt Sağım Makinesi

Çizelge 4.8. Yerli üretim 70'lik pompalı tek sağım seyyar tip süt sağım makinesinin ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007 yıllarına göre vakum şartları sonuçları

Rakım: 1022 m	Atm.: 90 kPa		
Vakum şartları [kPa]	ISO1983	ISO1996	ISO2007
Tesis vakum göstergesi okuması	47.5	47.5	47.5
Gösterge yakınında vakum ölçümü	46.6	46.6	46.6
Vakum göstergesi doğruluğu	0.9 (2.0)	0.9 (1.0)	0.9 (1.0)
Sistem vakumu	46.6	46.6	46.6
Çalışma vakumu	43.7	43.7	43.7
Regülatör duyarlılığı	2.9 (2.0)	2.9 (1.0)	2.9 (1.0)
Vakum düşüşü Regülatör – Süt hattı		0.5 (1.0)	0.5 (1.0)
Vakum düşüşü Vakum pompası – Süt hattı		2.5 (3.0)	2.5 (3.0)
Vakum düşüşü Vakum pompası - Regülatör	1.7 (2.0)		
Vakum düşüşü Vakum pompası – Hava hattı	1.6 (2.0)		
1) (limit değeri) 2) Çalışma vakumu; Vp: 45.4 kPa, Vr: 44.2 kPa, Hava hattı: 45.0 kPa 3) Test vakumu; Vp: 44.2 kPa, Vr: 42.2 kPa, Vm: 41.7 kPa			

Çizelge 4.8'de görüldüğü gibi vakum göstergesindeki ölçümlerde 0,9 kPa'lık fark çıkmaktadır. Sistem vakumu ile çalışma vakumu arasında 2,9 kPa'lık regülatör duyarlılığı farkı çıkmaktadır. ISO 1983 standardında vakum pompası ile regülatör ve nabız hattı farkları ölçümü yapılmaktadır ve bu fark çıkmamaktadır. ISO 1996 ve ISO 2007 standardında ise sağım regülatör ile sağım sistemi farkı 0,5 kPa ve vakum pompası ile sağım sistemi farkı 2,5 kPa çıkmaktadır.

Çizelge 4.9. Yerli üretim 70'lik pompalı tek sağım seyyar tip süt sağım makinesinin ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007 yıllarına göre hava debisi sonuçları

Hava debileri [L/min]	Vakum set değeri	Limit değeri	ISO 1983	ISO 1996	ISO 2007
Efektif rezerv {a}		≥ 185	80	80	80
Manuel rezerv	41.7			53	53
Reserv hava	41.7		32	32	32
Regülasyon kaybı		≤ 5	21	21	21
Regülatör devre dışı hava debisi	42.2		64	64	64
Regülatör devrede hava debisi	42.2			43	43
Regülatör kaçağı		≤ 3		21	21
Sağım üniteleri devre dışı hava debisi	44.2			131	131
Sağım üniteleri devrede hava debisi	44.2		0	0	0
Sağım ünitelerinden hava girişi		131.0	131	131	131
Sağım sistemi devre dışı hava debisi	44.2		126	126	126
Sağım sistemi devrede hava debisi	44.2			131	131
Sağım sistemindeki (Hava hattı) kaçak		≤ 12	0	0	0
Vakum sistemi devre dışı hava debisi	45.4		167	167	167
Vakum sistemi devrede hava debisi	44.2			126	126
Vakum sistemi (Süt hattı) kaçakları		≤ 8	41	41	41
Tüm pençeler devre dışı hava debisi	50.0				111
Bir pençenin (bir pençe devrede iken) hava debisi	50.0				33
Her bir pençenin hava tüketimi		≤ 65			78

Çizelge 4.9'da görüldüğü gibi testlerde regülasyon kaybı 21 L/dak, regülatör kaybı 21 L/dak ve hava hattı kaçağı yoktur, süt hattı kaçağı 41 L/dak çıkmıştır.

Çizelge 4.10. Yerli üretim 70'lik pompalı tek sağım seyyar tip süt sağım makinesinin vakum pompasının ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007'ye göre karakteristik özellikleri

Vakum pompası karakteristikleri		Sonuç
Hava debisi (L/dak)	50 kPa da ölçülen değer	146
	Normal değer {a}	187
	Nominal değer {b}	217
	Limit	184
Devir [d/dak] (limit \geq 1400)		1420
Egzoz basıncı [kPa] (limit \leq 5.0)		5.6

Çizelge 4.10'da görüldüğü gibi pompa vakum debisi deniz seviyesinde 217 L/dak ve egzoz basıncı 5,6 kPa çıkmıştır.

Çizelge 4.11. Yerli üretim 70'lik pompalı tek sağım seyyar tip süt sağım makinesinin nabız aygıtlarının ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007'ye göre karakteristik özellikleri

No	Vakum [kPa]		Nabız sayısı [1/dak]	Nabız oranı		Oranı kesitleri (%)				Oran süresi (ms)				
	Az.	As.		%	Fark	A	B	C	D	A	B	C	D	Top.
Sınır	41.7 (as.)	4.0 (az.)	60.0 (\pm 3.0)	60.0 (\pm 5.0)	5.0 (az.)		30.0 (as.)						150 (as.)	
	Az.	45.1	0.0	63.6	60.2	1.4	20.8	39.4	14.6	26.5	196	372	138	250
As.	45.0	0.0	63.5	58.8	1.4	19.7	39.1	14.4	25.4	186	369	136	240	943
Fark	0.1	0.0	0.1	1.4	0.0	1.1	0.3	0.2	1.1	10	3	2	10	1
Ort.	45.1	0.0	63.6	59.5	1.4	20.3	39.3	14.5	26.0	191	371	137	245	944
1	45.0	0.0	63.5	60.2	1.4	20.8	39.4	14.4	25.4	196	372	136	240	944
	45.1	0.0	63.6	58.8		19.7	39.1	14.6	26.5	186	369	138	250	943

Çizelge 4.11'de görüldüğü gibi nabız aygıtlarının nabız sayısı azami 63,6, asgari 63,5, nabız oranı azami % 60,2, asgari % 58,8, oran sürelerinde toplam asgari 944 ms, azami 943 ms, ortalama 944 ms ve fark 1 ms çıkmıştır.

Çizelge 4.12. Yerli üretim 70'lik pompalı tek sağım seyyar tip süt sağım makinesinin sağım başlığındaki hava girişleri ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007'ye göre özellikleri

No	Tapa	Toplam	Kaçak	Havalandırma
1	0,0	10.5	3	7.5
Sınır	\leq 2.0 L/dak	\leq 12.0 L/dak	\leq 2.0 L/dak	\geq 4.0 L/dak

Çizelge 4.12' de görüldüğü gibi ISO 1983 standardında sadece toplam hava kaçağından sorunsuz geçmektedir. ISO 1996 ve ISO 2007 standartlarında yapılan 1 nolu sağım başlığında 3 L/dak hava kaçağı çıkmaktadır.

Çizelge 4.13. Yerli üretim 70'lik pompalı tek sağım seyyar tip süt sağım makinesinin, uzun süt hortumunun ISO 1996 ve ISO 2007 standartlarına göre hava debisi

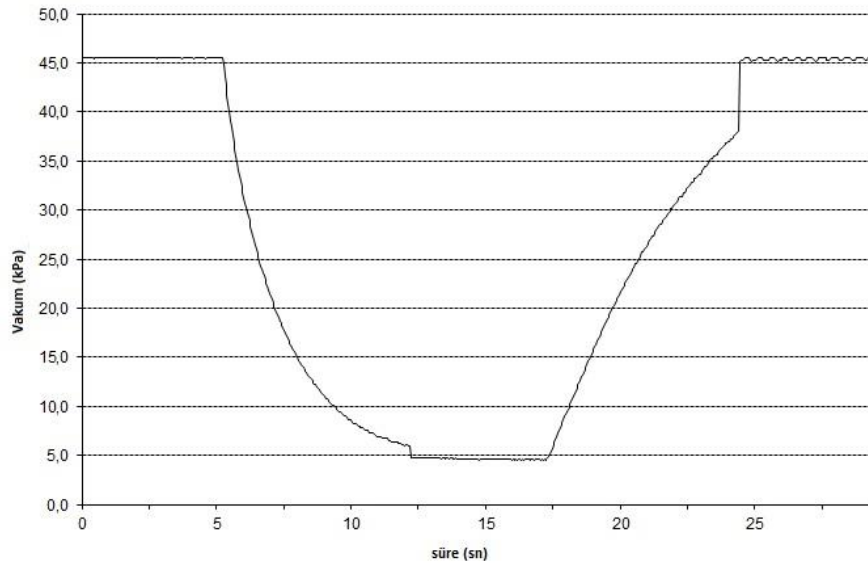
No	Sınır: ≥ 150 L/dak
1	107

Çizelge 4.13' de görüldüğü gibi 107 L/dak hava debisi vermiştir.

Çizelge 4.14. Yerli üretim 70'lik pompalı tek sağım seyyar tip süt sağım makinesinin, sağım sisteminde takılı olan vanaların ISO 2007 standardına göre vakum kaçak testi

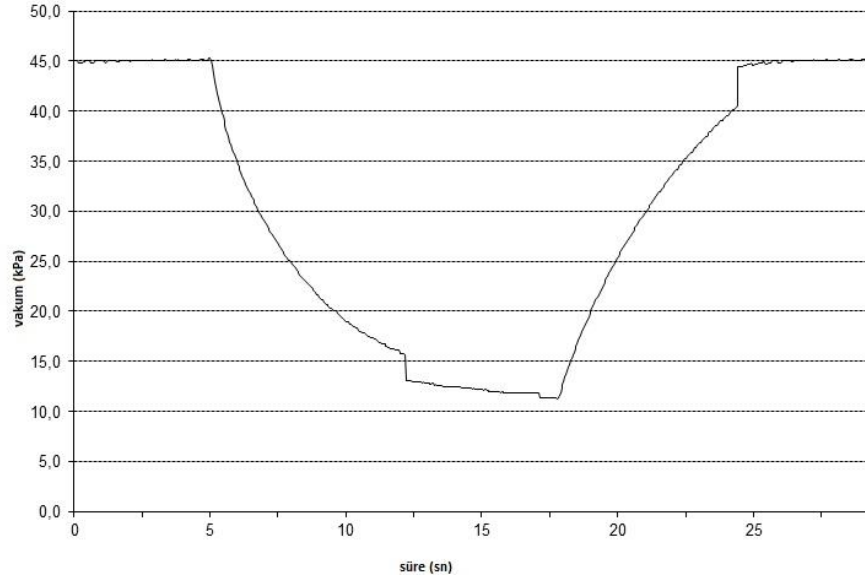
No	Sınır: ≤ 5 kPa
1	0,0

Çizelge 4.14' de görüldüğü gibi 0,0 kPa ile kaçak çıkmamıştır.



Şekil 4.3. Yerli üretim 70'lik pompalı tek sağımlı süt sağım makinesindeki regülatörün, ISO 2007 standartlarına göre takma/çıkarmadaki vakum değişikliklerin karakteristik özelliği

Şekil 4.3'te görüldüğü gibi vakum düşüşü 40,9 kPa, hedefin altına 0,0 kPa ve hedefi aşma 0,0 kPa çıkmaktadır.



Şekil 4.4. Yerli üretim 70'lik pompalı tek sağım süt sağım makinasındaki regülatörün, ISO 2007 standartlarına göre memelik düşme/sıyırılmadaki vakum değişikliklerin karakteristik özelliği

Şekil 4.4'de görüldüğü gibi vakum düşüşü 32,7 kPa, hedefin altına 0,0 kPa ve hedefi aşma 0,0 kPa çıkmaktadır.

4.3.Yerli Üretim 70'lik Pompalı Çift Sağım Seyyar Tip Süt Sağım Makinesi

Çizelge 4.15. Yerli üretim 70'lik pompalı çift sağım seyyar tip süt sağım makinesinin ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007 yıllarına göre vakum şartları sonuçları

Rakım: 1022 m	Rakım: 90 kPa		
Vakum şartları [kPa]	ISO1983	ISO 1996	ISO 2007
Tesis vakum göstergesi okuması	47.0	47.0	47.0
Gösterge yakınında vakum ölçümü	46.5	46.5	46.5
Vakum göstergesi doğruluğu	0.5 (2.0)	0.5 (1.0)	0.5 (1.0)
Sistem vakumu	46.5	46.5	46.5
Çalışma vakumu	43.1	43.1	43.1
Regülatör duyarlılığı	3.4 (2.0)	3.4 (1.0)	3.4 (1.0)
Vakum düşüşü Regülatör – Süt hattı		0.5 (1.0)	0.5 (1.0)
Vakum düşüşü Vakum pompası – Süt hattı		1.2 (3.0)	1.2 (3.0)
Vakum düşüşü Vakum pompası - Regülatör	3.0 (2.0)		
Vakum düşüşü Vakum pompası – Hava hattı	5.5 (2.0)		
1) (limit değeri) 2) Çalışma vakumu; Vp: 44.9 kPa, Vr: 43.2 kPa, Hava hattı: 41.0 kPa 3) Test vakumu; Vp: 43.8 kPa, Vr: 42.3 kPa, Vm: 41.1 kPa			

Çizelge 4.15'de görüldüğü gibi vakum göstergesindeki ile ölçümlerde 0,5 kPa'lık fark çıkmaktadır. Sistem vakumu ile çalışma vakumu arasında 3,4 kPa'lık regülatör duyarlılığı farkı çıkmaktadır. ISO 1983 standardında vakum pompası ile regülatör

farkı 3,0 kPa ve nabız hattı farkı 5,5 kPa çıkmaktadır. ISO 1996 ve ISO 2007 standardında ise sağım regülatör ile sağım sistemi farkı 0,5 kPa ve vakum pompası ile sağım sistemi farkı 1,2 kPa çıkmaktadır.

Çizelge 4.16. Yerli üretim 70'lik pompalı çift sağım seyyar tip süt sağım makinesinin ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007 yıllarına göre hava debisi sonuçları

Hava debileri [L/dak]	Vakum set değeri	Limit değeri	ISO 1983	ISO 1996	ISO 2007
Efektif rezerv {a}		≥ 210	80	80	80
Manuel rezerv	41.1			53	53
Reserv hava	41.1		32	32	32
Regülasyon kaybı		≤ 5	21	21	21
Regülatör devre dışı hava debisi	41.2		64	64	64
Regülatör devrede hava debisi	41.2			64	64
Regülatör kaçağı		≤ 3		0	0
Sağım üniteleri devre dışı hava debisi	43.2			125	125
Sağım üniteleri devrede hava debisi	43.2		0	0	0
Sağım ünitelerinden hava girişi		125.0	125	125	125
Sağım sistemi devre dışı hava debisi	43.2		125	125	125
Sağım sistemi devrede hava debisi	43.2			1125	1125
Sağım sistemindeki (Hava hattı) kaçak		≤ 14	0	0	0
Vakum sistemi devre dışı hava debisi	44.9		166	166	166
Vakum sistemi devrede hava debisi	43.2			125	125
Vakum sistemi (Süt hattı) kaçakları		≤ 8	41	41	41
Tüm pençeler devre dışı hava debisi	50.0				100
Bir pençenin (bir pençe devrede iken) hava debisi	50.0				33
Her bir pençenin hava tüketimi		≤ 65			67

Çizelge 4.16'da görüldüğü gibi testlerde regülasyon kaybı 21 L/dak, regülatör kaybı 0 L/dak ve hava hattı kaçağı yoktur, süt hattı kaçağı 41 L/dak. çıkmıştır.

Çizelge 4.17. Yerli üretim 70'lik pompalı çift sağım seyyar tip süt sağım makinesinin vakum pompasının ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007'ye göre karakteristik özellikleri

Vakum pompası karakteristikleri		Sonuç
Hava debisi (L/dak)	50 kPa da ölçülen değer	146
	Normal değer {a}	187
	Nominal değer {b}	217
	Limit	247
Devir [d/dak] (limit \geq 1400)		1420
Egzoz basıncı [kPa] (limit \leq 5.0)		8.1

Çizelge 4.17'de görüldüğü gibi pompa vakum debisi deniz seviyesinde 217 L/dak, egzoz basıncı 8,1 kPa çıkmıştır.

Çizelge 4.18. Yerli üretim 70'lik pompalı çift sağım seyyar tip süt sağım makinesinin nabız aygıtlarının ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007'ye göre karakteristik özellikleri

No	Vakum [kPa]		Nabız sayısı [1/dak]	Nabız oranı		Oranı kesitleri (%)				Oran süresi (ms)				
	Az.	As.		%	Fark	A	B	C	D	A	B	C	D	Top.
Sınır	41.1	4.0	60.0	60.0	5.0		30.0						150	
	as.	az.	(\pm 3.0)	(\pm 5.0)	(az.)		(as.)						(as.)	
Az.	42.2	0.0	61.6	60.4	2.3	19.7	44.8	14.2	28.7	192	474	138	302	1062
As.	39.6	0.0	56.4	57.1	1.5	15.6	37.4	12.5	26.6	165	364	132	259	973
Fark	2.6	0.0	5.4	3.3	0.8	4.1	7.4	1.7	2.1	27	110	6	43	89
Ort.	41.0	0.0	59.1	59.0	1.9	17.8	41.2	13.3	27.7	180	420	135	282	1017
1	42.1	0.0	61.6	57.1	2.3	19.7	37.4	14.2	28.7	192	364	138	279	973
	42.2	0.0	61.6	59.4		19.6	39.8	14.0	26.6	191	388	136	259	974
2	39.6	0.0	56.6	60.4	1.5	15.6	44.8	14.2	28.7	192	364	138	279	1059
	39.9	0.0	56.4	58.9		16.2	42.7	12.6	28.4	172	454	134	302	1062

Çizelge 4.18'de görüldüğü gibi nabız aygıtlarının nabız sayısı azami 61,6, asgari 56,4, nabız oranı azami % 60,4, asgari % 57,1, oran süre toplam asgari 1062 ms, azami 973 ms, ortalama 1017 ve fark 89 ms çıkmıştır.

Çizelge 4.19. Yerli üretim 70'lik pompalı çift sağım seyyar tip süt sağım makinesinin sağım başlığındaki hava girişleri ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007'ye göre özellikleri

No	Tapa	Toplam	Kaçak	Havalandırma
1	0.0	10.5	3	7.5
Sınır	\leq 2.0 L/dak	\leq 12.0 L/dak	\leq 2.0 L/dak	\geq 4.0 L/dak

Çizelge 4.19'da görüldüğü gibi 3 L/dak kaçak çıkmaktadır.

Çizelge 4.20. Yerli üretim 70'lik pompalı çift sağım seyyar tip süt sağım makinesinin, uzun süt hortumunun ISO 1996 ve ISO 2007 standartlarına göre hava debisi

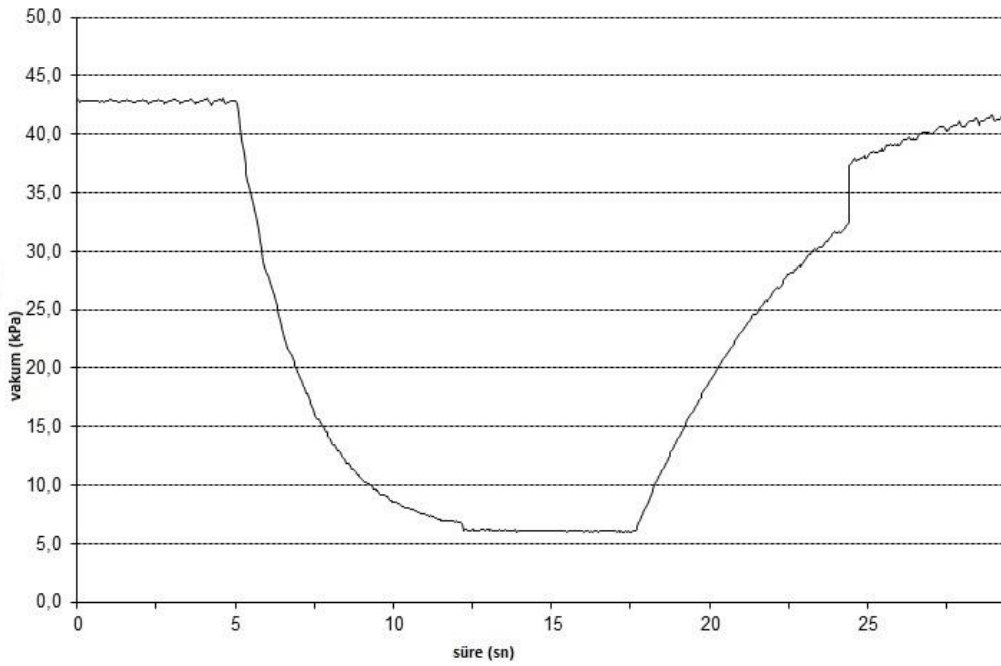
No	Sınır: ≥ 150 L/dak	
1 - 2	52	62

Çizelge 4.20'de görüldüğü gibi 1 nolu uzun süt hortumunda 52 L/dak, 2 nolu uzun süt hortumunda 62 L/dak çıkmaktadır.

Çizelge 4.21. Yerli üretim 70'lik pompalı çift sağım seyyar tip süt sağım makinesinin, sağım sisteminde takılı olan vanaların ISO 2007 standardına göre vakum kaçak testi

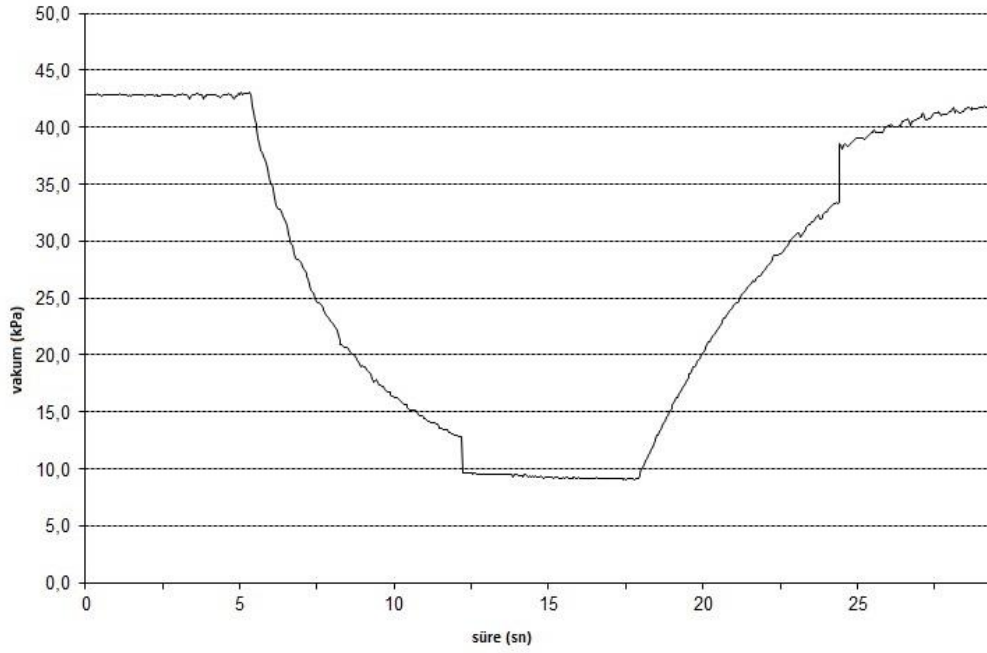
No	Sınır: ≤ 5 kPa	
1 - 2	0.0	0.0

Çizelge 4.21'de görüldüğü gibi 1 nolu vanada 0,0 kPa, 2 nolu vanada 0,0 kPa çıkmaktadır.



Şekil 4.5. Yerli üretim 70'lik pompalı çift sağımlı seyyar tip süt sağım makinesindeki regülatörün, ISO 2007 standartlarına göre takma/çıkarmadaki vakum değişikliklerin karakteristik özelliği

Şekil 4.5'de görüldüğü gibi vakum düşüşü 36,7 kPa, hedefin altına 0,0 kPa ve hedefi aşma 0,0 kPa çıkmaktadır.



Şekil 4.6. Yerli üretim 70'lik pompalı çift sağımlı süt sağımlı makinasındaki regülatörün, ISO 2007 standartlarına göre memelik düşme/sıyırılmadaki vakum değişikliklerin karakteristik özelliği

Şekil 4.6'da görüldüğü gibi vakum düşüşü 33,4 kPa, hedefin altına 0,0 kPa ve hedefi aşma 0,0 kPa çıkmaktadır.

4.4. 1x3 Kilit Arkası İthal Regülatörlü Tek Süt Hatlı Süt Sağımlı Sistemi

Çizelge 4.22. 1x3 kilit arkası ithal regülatörlü tek süt hatlı süt sağımlı sistemi ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007 yıllarına göre vakum şartları sonuçları

Rakım: 1069 m	Atm.: 90 kPa		
Vakum şartları [kPa]	ISO1983	ISO1996	ISO2007
Tesis vakum göstergesi okuması	46.2	46.2	46.2
Gösterge yakınında vakum ölçümü	46.3	46.3	46.3
Vakum göstergesi doğruluğu	0.1 (2.0)	0.1 (1.0)	0.1 (1.0)
Sistem vakumu	46.3	46.3	46.3
Çalışma vakumu	46.2	46.2	46.2
Regülatör duyarlılığı	0.1 (2.0)	0.1 (1.0)	0.1 (1.0)
Vakum düşüşü Regülatör – Süt hattı		0.3 (1.0)	0.3 (1.0)
Vakum düşüşü Vakum pompası – Süt hattı		1.2 (3.0)	1.2 (3.0)
Vakum düşüşü Vakum pompası - Regülatör	0.9 (2.0)		
Vakum düşüşü Vakum pompası – Hava hattı	1.0 (2.0)		
1) (limit değeri) 2) Çalışma vakumu; Vp: 47.1 kPa, Vr: 46.2 kPa, Hava hattı: 46.1 kPa 3) Test vakumu ; Vp: 45.4 kPa, Vr: 44.5 kPa, Vm: 44.2 kPa			

Çizelge 4.22’de görüldüğü gibi vakum göstergesindeki ile ölçümlerde 0,1 kPa’lık fark çıkmaktadır. Sistem vakumu ile çalışma vakumu arasında 0,1 kPa’lık regülatör duyarlılığı farkı çıkmaktadır. ISO 1983 standardında vakum pompası ile regülatör farkı 0,9 kPa ve nabız hattı farkı 1,0 kPa çıkmaktadır. ISO 1996 ve ISO 2007 standardında ise sağım regülatör ile sağım sistemi farkı 0,3 kPa ve vakum pompası ile sağım sistemi farkı 1,2 kPa çıkmaktadır.

Çizelge 4.23. 1x3 kilit arkası ithal regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemi ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007 yıllarına göre hava debisi sonuçları

Hava debileri [L/min]	Vakum set değeri	Limit değer	ISO 1983	ISO 1996	ISO 2007
Efektif rezerv {a}		≥ 490	617	617	617
Manuel rezerv	44.2			445	445
Reserv hava	44.2		439	439	439
Regülasyon kaybı		≤ 45	6	6	6
Regülatör devre dışı hava debisi	44.2		445	445	445
Regülatör devrede hava debisi	44.2			445	445
Regülatör kaçağı		≤ 22		0	0
Sağım üniteleri devre dışı hava debisi	46.2			541	541
Sağım üniteleri devrede hava debisi	46.2		168	168	168
Sağım ünitelerinden hava girişi		125.0	373	373	373
Sağım sistemi devre dışı hava debisi	46.2		565	565	565
Sağım sistemi devrede hava debisi	46.2			541	541
Sağım sistemindeki (Hava hattı) kaçak		≤ 16	24	24	24
Vakum sistemi devre dışı hava debisi	47.1		609	609	609
Vakum sistemi devrede hava debisi	46.2			565	565
Vakum sistemi (Süt hattı) kaçakları		≤ 30	44	44	44
Tüm pençeler devre dışı hava debisi	50.0				478
Bir pençenin (bir pençe devrede iken) hava debisi	50.0				431
Her bir pençenin hava tüketimi		≤ 60			47

Çizelge 4.23’de görüldüğü gibi testlerde regülasyon kaybı 6 L/dak, regülatör kaybı 0 L/dak ve hava hattı kaçağı 24 L/dak, süt hattı kaçağı 44 L/dak çıkmıştır.

Çizelge 4.24. 1x3 kilit arkası ithal regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemi vakum pompasının ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007'ye göre karakteristik özellikleri

Vakum pompası karakteristikleri		Sonuç
Hava debisi (L/dak)	50 kPa da ölçülen değer	553
	Normal değer {a}	723
	Nominal değer {b}	853
	Limit	677
Devir [d/dak] (limit \geq 1710)		1710
Egzoz basıncı [kPa] (limit \leq 5.0)		2.6

Çizelge 4.24'de görüldüğü gibi pompa vakum debisi deniz seviyesinde 853 L/dak çıkmıştır.

Çizelge 4.25 1x3 kilit arkası ithal regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemi nabız aygıtlarının ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007 karakteristik özellikleri

No	Vakum [kPa]		Nabız sayısı [1/dak]	Nabız oranı		Oranı kesitleri (%)				Oran süresi (ms)				
	Az.	As.		%	Fark	A	B	C	D	A	B	C	D	Top.
Sınır	44.2 (as.)	4.0 (az.)	60.0 (\pm 3.0)	60.0 (\pm 5.0)	5.0 (az.)		30.0 (as.)						150 (as.)	
Az.	46.6	0.0	60.6	62.1	0.9	20.8	42.6	13.5	27.1	212	429	136	280	1034
As.	46.1	0.0	58.0	59.8	0.2	18.5	40.0	12.8	24.4	184	408	129	242	990
Fark	0.5	0.0	2.6	2.3	0.7	2.3	2.6	0.7	2.7	28	21	7	38	44
Ort.	46.4	0.0	59.1	60.9	0.6	19.5	41.4	13.1	26.0	198	420	133	264	1015
1	46.5	0.0	58.7	60.8	0.2	20.8	40.0	12.9	26.3	212	408	132	269	1021
	46.6	0.0	58.7	61.0		20.1	40.9	12.8	26.2	205	418	131	267	1021
2	46.1	0.0	58.0	60.6	0.8	19.1	41.5	13.1	26.3	198	429	135	272	1034
	46.1	0.0	58.0	59.8		18.5	41.3	13.2	27.1	191	427	136	280	1034
3	46.5	0.0	60.6	61.2	0.9	18.6	42.6	13.0	25.8	184	422	129	255	990
	46.6	0.0	60.5	62.1		19.9	42.2	13.5	24.4	197	418	134	242	991

Çizelge 4.25'de görüldüğü gibi nabız aygıtlarının nabız sayısı azami 60,6, asgari 58,0, nabız oranı azami % 62,1, asgari % 59,8, oran sürelerinde toplam asgari 1034 ms, azami 990 ms, ortalama 1015 ms ve fark 44 ms çıkmıştır.

Çizelge 4.26. 1x3 kilit arkası ithal regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemi sağım başlığındaki hava girişleri ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007' ye göre özellikleri

No	Tapa	Toplam	Kaçak	Havalandırma
1	2	8	2	6
2	2.5	12	5	7
3	1.5	10	2	8
Sınır	≤ 2.0 L/dak	≤ 12.0 L/dak	≤ 2.0 L/dak	≥ 4.0 L/dak

Çizelge 4.26'da görüldüğü gibi 2 nolu pençede tapa kaçağı 2,5 L/dak ve kaçak 5 kPa çıkmıştır.

Çizelge 4.27. 1x3 kilit arkası ithal regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemi uzun süt hortumunun ISO 1996 ve ISO 2007 standartlarına göre hava debisi

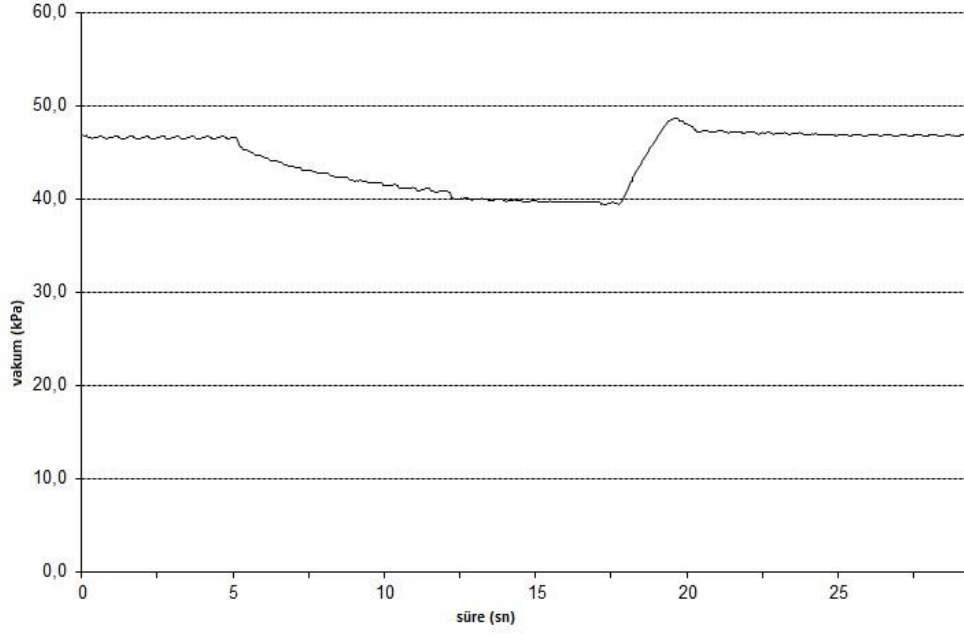
No	Sınır: ≥ 150 L/dak		
1 – 3	191	191	191

Çizelge 4.27'de görüldüğü gibi uzun süt hortumlarında hava debisi 191 L/dak çıkmaktadır.

Çizelge 4.28. 1x3 kilit arkası ithal regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemi sağım sisteminde takılı olan vanaların ISO 2007 standartlarına göre hava debisi

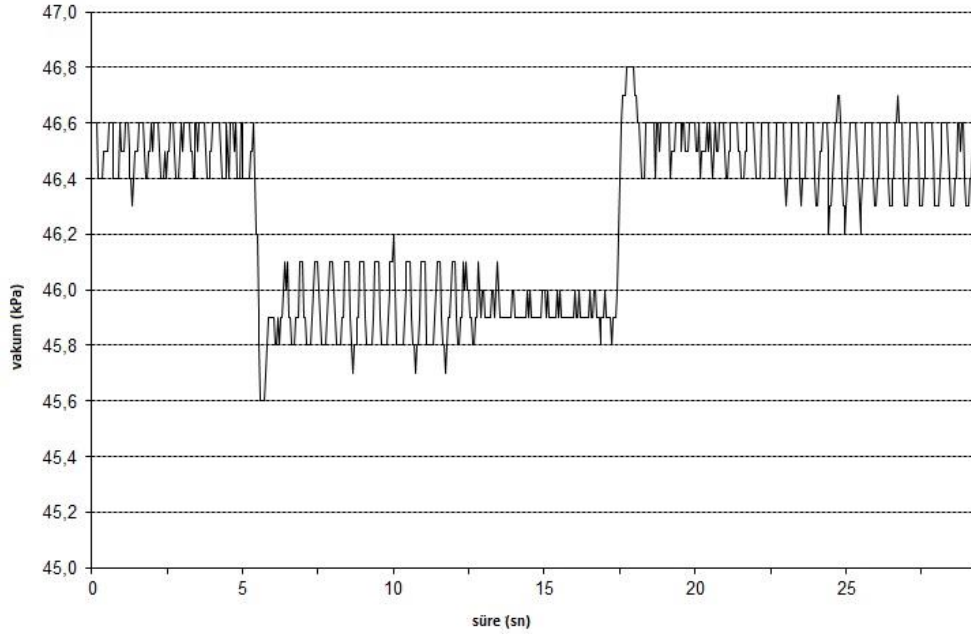
No	Sınır: ≥150 L/dak		
1 – 3	208	208	208

Çizelge 4.28'de görüldüğü gibi vanalarda hava debisi 208 L/dak çıkmaktadır.



Şekil 4.7. 1x3 kilit arkası ithal regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemindeki regülatörün, ISO 2007 standartlarına göre takma/çıkarmadaki vakum değişikliklerin karakteristik özelliği

Şekil 4.7' de görüldüğü gibi vakum düşüşü 6,8 kPa hedefin altına 0,0 kPa ve hedefi aşma 1,9 kPa çıkmaktadır.



Şekil 4.8. 1x3 kilit arkası ithal regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemindeki regülatörün, ISO 2007 standartlarına göre memelik düşme/sıyrılmadaki vakum değişikliklerin karakteristik özelliği

Şekil 4.8' de görüldüğü gibi vakum düşüşü 0,6 kPa hedefin altına 0,3 kPa ve hedefi aşma 0,3 kPa çıkmaktadır.

4.5. 1x3 Kilit Arkası İthal Regülatörlü Tam Dolaşım Süt Hatlı Süt Sağım Sistemi

Çizelge 4.29. 1x3 kilit arkası ithal regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemi ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007 yıllarına göre vakum şartları sonuçları

Rakım: 1069 m	Atm. : 90 kPa		
Vakum şartları [kPa]	ISO1983	ISO1996	ISO2007
Tesis vakum göstergesi okuması	46.3	46.3	46.3
Gösterge yakınında vakum ölçümü	46.3	46.3	46.3
Vakum göstergesi doğruluğu	0.0 (2.0)	0.0 (1.0)	0.0 (1.0)
Sistem vakumu	46.3	46.3	46.3
Çalışma vakumu	46.0	46.0	46.0
Regülatör duyarlılığı	0.3 (2.0)	0.3 (1.0)	0.3 (1.0)
Vakum düşüşü Regülatör – Süt hattı		0.4 (1.0)	0.4 (1.0)
Vakum düşüşü Vakum pompası – Süt hattı		1.3 (3.0)	1.3 (3.0)
Vakum düşüşü Vakum pompası - Regülatör	0.7 (2.0)		
Vakum düşüşü Vakum pompası – Hava hattı	0.7 (2.0)		
1) (limit değeri) 2) Çalışma vakumu; Vp: 46.9 kPa, Vr: 46.2 kPa, Hava hattı: 46.2 kPa 3) Test vakumu; Vp: 45.3 kPa, Vr: 44.4 kPa, Vm: 44.0			

Çizelge 4.29'da görüldüğü gibi vakum göstergesindeki ile ölçümlerde fark çıkmamaktadır. Sistem vakumu ile çalışma vakumu arasında 0,3 kPa'lık regülatör duyarlılığı farkı çıkmaktadır. ISO 1983 standardında vakum pompası ile regülatör farkı 0,7 kPa ve nabız hattı farkı 0,7 kPa çıkmaktadır. ISO 1996 ve ISO 2007 standardında ise sağım regülatör ile sağım sistemi farkı 0,4 kPa ve vakum pompası ile sağım sistemi farkı 1,3 kPa çıkmaktadır.

Çizelge 4.30. 1x3 kilit arkası ithal regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemi
ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007 yıllarına göre hava debisi sonuçları

Hava debileri [L/dak]	Vakum set değeri	Limit değeri	ISO 1983	ISO 1996	ISO 2007
Efektif rezerv {a}		≥ 490	623	623	623
Manuel rezerv	44.2			449	449
Reserv hava	44.2		443	443	443
Regülasyon kaybı		≤ 45	6	6	6
Regülatör devre dışı hava debisi	44.2		449	449	449
Regülatör devrede hava debisi	44.2			443	443
Regülatör kaçağı		≤ 22		6	6
Sağım üniteleri devre dışı hava debisi	46.2			538	538
Sağım üniteleri devrede hava debisi	46.2		0	0	0
Sağım ünitelerinden hava girişi		179.3x3	538	538	538
Sağım sistemi devre dışı hava debisi	46.2		565	562	562
Sağım sistemi devrede hava debisi	46.2			538	538
Sağım sistemindeki (Hava hattı) kaçak		≤ 16	24	24	24
Vakum sistemi devre dışı hava debisi	47.1		606	606	606
Vakum sistemi devrede hava debisi	46.2			562	562
Vakum sistemi (Süt hattı) kaçakları		≤ 30	44	44	44
Tüm pençeler devre dışı hava debisi	50.0				489
Bir pençenin (bir pençe devrede iken) hava debisi	50.0				443
Her bir pençenin hava tüketimi		≤ 65			46

Çizelge 4.30'da görüldüğü gibi testlerde regülasyon kaybı 6 L/dak, regülatör kaybı 6 L/dak ve hava hattı kaçağı 24 L/dak, süt hattı kaçağı 44 L/dak çıkmıştır.

Çizelge 4.31 1x3 kilit arkası ithal regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemi
vakum pompasının ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007'ye göre karakteristik özellikleri

Vakum pompası karakteristikleri		Sonuç
Hava debisi (L/dak)	50 kPa da ölçülen değer	553
	Normal değer {a}	726
	Nominal değer {b}	857
	Limit	677
Devir [d/dak] (limit ≥ 1710)		1710
Egzoz basıncı [kPa] (limit ≤ 5.0)		2.7

Çizelge 4.31’de görüldüğü gibi pompa vakum debisi deniz seviyesinde 857 L/dak çıkmıştır.

Çizelge 4.32. 1x3 kilit arkası ithal regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemi nabız aygıtının ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007’ye göre karakteristik özellikleri

No	Vakum [kPa]		Nabız sayısı [1/dak]	Nabız oranı		Oranı kesitleri (%)				Oran süresi (ms)				
	Az.	As.		%	Fark	A	B	C	D	A	B	C	D	Top.
Sınır	44.2 (as.)	4.0 (az.)	60.0 (±3.0)	60.0 (±5.0)	5.0 (az.)		30.0 (as.)							150 (as.)
Az.	46.8	0.0	64.9	61.9	0.8	22.9	41.4	14.4	26.3	212	383	132	246	937
As.	46.2	0.0	64.0	59.9	0.4	19.7	37.7	13.7	23.9	182	349	127	221	924
Fark	0.6	0.0	0.9	2.0	0.4	3.2	3.7	0.5	2.4	30	34	5	25	13
Ort.	46.6	0.0	64.6	60.8	0.5	21.2	39.6	13.9	25.3	197	368	139	235	929
1	46.7	0.0	64.8	61.0	0.4	21.9	39.1	13.7	25.2	203	362	127	233	925
	46.8	0.0	64.8	60.6		22.9	37.7	13.7	25.6	212	349	127	237	925
2	46.2	0.0	64.1	59.9	0.4	20.4	39.5	13.8	26.3	191	370	129	246	936
	46.6	0.0	64.0	60.3		21.3	39.0	14.1	25.6	200	365	132	240	937
3	46.6	0.0	64.8	61.1	0.8	19.7	41.4	13.7	25.2	182	383	127	233	925
	46.7	0.0	64.9	61.9		21.2	40.7	14.2	23.9	196	376	131	221	924

Çizelge 4.32’de görüldüğü gibi nabız aygıtların nabız sayısı azami 64,9, asgari 64,0, nabız oranı azami % 61,9, asgari % 59,9, oran süreleri toplam asgari 937 ms, azami 924 ms, ortalama 929 ms ve fark 13 ms çıkmaktadır.

Çizelge 4.33. 1x3 kilit arkası ithal regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemi sağım başlığındaki hava girişleri ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007’ye göre özellikleri

No	Tapa	Toplam	Kaçak	Havalandırma
1	2	8	2	6
2	2.5	12	5	7
3	1.5	10	2	8
Sınır	≤ 2.0 L/dak	≤ 12.0 L/dak	≤ 2.0 L/dak	≥ 4.0 L/dak

Çizelge 4.33’de görüldüğü gibi 2 nolu pençede tapa 2,5 L/dak ve kaçak 5 L/dak çıkmıştır.

Çizelge 4.34. 1x3 kilit arkası ithal regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemi uzun süt hortumunun ISO 1996 ve ISO 2007 standartlarına göre hava debisi

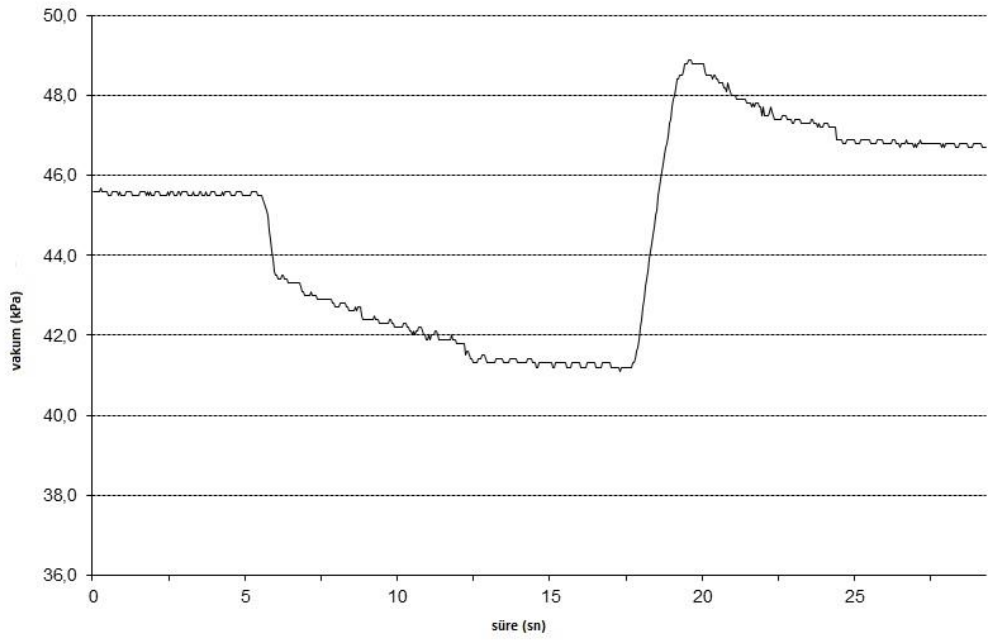
No	Sınır: ≥ 150 L/dak		
1 – 3	163	163	163

Çizelge 4.34’de görüldüğü gibi uzun süt hortumlarında hava debisi 163 L/dak çıkmaktadır.

Çizelge 4.35. 1x3 kilit arkası ithal regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sisteminde takılı olan vanaların ISO 2007 standardına göre hava debisi

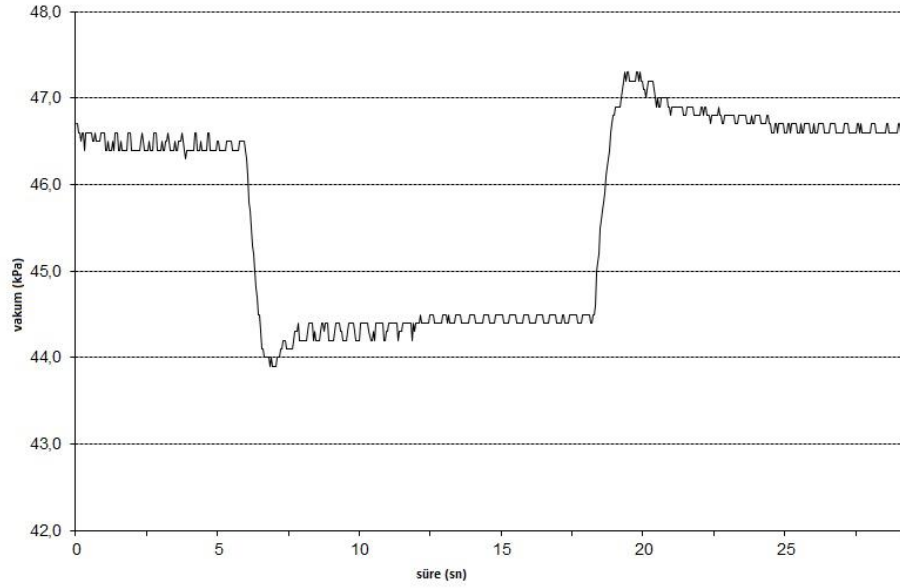
No	Sınır: ≥ 150 L/dak		
1 – 3	191	191	191

Çizelge 4.35’de görüldüğü gibi vanaların hava debisi 191 L/dak çıkmaktadır.



Şekil 4.9. 1x3 kilit arkası ithal regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemindeki regülatörün, ISO 2007 standartlarına göre takma/çıkarmadaki vakum değişikliklerin karakteristik özelliği

Şekil 4.9’ da görüldüğü gibi vakum düşüşü 4,3 kPa hedefin altına 0,0 kPa ve hedefi aşma 2,1 kPa çıkmaktadır.



Şekil 4.10. 1x3 kilit arkası ithal regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemindeki regülatörün, ISO 2007 standartlarına göre memelik düşme/sıyrılmadaki vakum değişikliklerin karakteristik özelliği

Çizelge 4.10' da görüldüğü gibi vakum düşüşü 2,1 kPa hedefin altına 0,5 kPa ve hedefi aşma 0,7 kPa çıkmaktadır.

4.6. 1x3 Kilit Arkası Yerli(1) Regülatörlü Tek Süt Hatlı Süt Sağım Sistemi

Çizelge 4.36. 1x3 kilit arkası yerli(1) regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemi ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007 yıllarına göre vakum şartları sonuçları

Rakım: 1062 m	Atm. : 90 kPa		
Vakum şartları [kPa]	ISO1983	ISO1996	ISO2007
Tesis vakum göstergesi okuması	46.0	46.0	46.0
Gösterge yakınında vakum ölçümü	46.0	46.0	46.0
Vakum göstergesi doğruluğu	0.0 (2.0)	0.0 (1.0)	0.0 (1.0)
Sistem vakumu	46.0	46.0	46.0
Çalışma vakumu	45.6	45.6	45.6
Regülatör duyarlılığı	0.4 (2.0)	0.4 (1.0)	0.4 (1.0)
Vakum düşüşü Regülatör – Süt hattı		0.0 (1.0)	0.0 (1.0)
Vakum düşüşü Vakum pompası – Süt hattı		1.2 (3.0)	1.2 (3.0)
Vakum düşüşü Vakum pompası - Regülatör	1.3 (2.0)		
Vakum düşüşü Vakum pompası – Hava hattı	0.2 (2.0)		
1) (limit değeri) 2) Çalışma vakumu; Vp: 46.5 kPa, Vr: 45.2 kPa, Hava hattı: 46.3 kPa 3) Test vakumu; Vp: 44.8 kPa, Vr: 43.6 kPa, Vm: 43.6 kPa			

Çizelge 4.36'de görüldüğü gibi vakum göstergesindeki ile ölçümlerde 0,0 kPa'lık fark çıkmamaktadır. Sistem vakumu ile çalışma vakumu arasında 0,4 kPa'lık

regülatör duyarlılığı farkı çıkmaktadır. ISO 1983 standardında vakum pompası ile regülatör farkı 1,3 kPa ve nabız hattı farkı 0,2 kPa çıkmaktadır. ISO 1996 ve ISO 2007 standardında ise sağım regülatör ile sağım sistemi farkı 0,0 kPa ve vakum pompası ile sağım sistemi farkı 1,2 kPa çıkmaktadır.

Çizelge 4.37. 1x3 kilit arkası yerli(1) regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemi ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007 yıllarına göre hava debisi sonuçları

Hava debileri [L/dak]	Vakum set değeri	Limit değer	ISO 1983	ISO 1996	ISO 2007
Efektif rezerv {a}		≥ 490	424	424	424
Manuel rezerv	43.6			477	477
Reserv hava	43.6		233	233	233
Regülasyon kaybı		≤ 48	244	244	244
Regülatör devre dışı hava debisi	43.2		494	494	494
Regülatör devrede hava debisi	43.2			256	256
Regülatör kaçağı		≤ 24		238	238
Sağım üniteleri devre dışı hava debisi	45.2			574	574
Sağım üniteleri devrede hava debisi	45.2		0	0	0
Sağım ünitelerinden hava girişi		191.3x3	574	574	574
Sağım sistemi devre dışı hava debisi	45.2		604	604	604
Sağım sistemi devrede hava debisi	45.2			574	574
Sağım sistemindeki (Hava hattı) kaçak		≤ 16	30	30	30
Vakum sistemi devre dışı hava debisi	46.5		617	617	617
Vakum sistemi devrede hava debisi	45.2			604	604
Vakum sistemi (Süt hattı) kaçaqları		≤ 31	13	13	13
Tüm pençeler devre dışı hava debisi	50.0				507
Bir pençenin (bir pençe devrede iken) hava debisi	50.0				454
Her bir pençenin hava tüketimi		≤ 60			53

Çizelge 4.37’de görüldüğü gibi testlerde regülasyon kaybı 6 L/dak, regülatör kaybı 6 L/dak ve hava hattı kaçağı 24 L/dak, süt hattı kaçağı 44 L/dak çıkmıştır.

Çizelge 4.38. 1x3 kilit arkası yerli(1) regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemi vakum pompasının ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007'ye göre karakteristik özelliği

Vakum pompası karakteristikleri		Sonuç
Hava debisi (L/dak)	50 kPa da ölçülen değer	553
	Normal değer {a}	723
	Nominal değer {b}	853
	Limit	677
Devir [d/dak] (limit \geq 1710)		1710
Egzoz basıncı [kPa] (limit \leq 5.0)		2.7

Çizelge 4.38'de görüldüğü gibi pompa vakum debisi deniz seviyesinde 853 L/dak çıkmıştır.

Çizelge 4.39. 1x3 kilit arkası yerli(1) regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemi nabız aygıtlarının ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007'ye göre karakteristik özellikleri

No	Vakum [kPa]		Nabız sayısı [1/dak]	Nabız oranı		Oranı kesitleri (%)				Oran süresi (ms)				
	Az.	As.		%	Fark	A	B	C	D	A	B	C	D	Top.
Sınır	44.2 (as.)	4.0 (az.)	60.0 (\pm 3.0)	60.0 (\pm 5.0)	5.0 (az.)		30.0 (as.)						150 (as.)	
	Az.	46.7	0.0	60.7	62.2	1.1	20.6	42.6	13.6	27.2	211	428	136	281
As.	46.3	0.0	58.0	59.6	0.3	18.5	40.1	12.9	24.3	183	410	130	240	987
Fark	0.4	0.0	2.7	2.6	0.8	2.1	2.5	0.7	2.9	28	18	6	41	46
Ort.	46.6	0.0	59.2	60.9	0.8	19.4	41.5	13.2	26.0	197	420	133	264	1014
1	46.7	0.0	58.7	60.7	0.3	20.6	40.1	12.9	26.3	211	410	132	269	1022
	46.7	0.0	58.8	61.0		19.8	41.2	13.9	26.1	202	420	131	266	1019
2	46.3	0.0	58.0	60.6	1.0	19.2	41.4	13.2	26.2	198	428	136	271	1033
	46.3	0.0	58.0	59.6		18.6	41.0	13.2	27.2	192	424	136	281	1033
3	46.6	0.0	60.7	61.1	1.1	18.5	42.6	13.2	25.7	183	421	130	254	988
	46.7	0.0	60.7	62.2		19.7	42.5	13.6	24.3	194	419	134	240	987

Çizelge 4.39'da görüldüğü gibi nabız aygıtlarının nabız sayısı azami 60,7, asgari 58,0, nabız oranı azami % 62,2, asgari % 59,6, oran süre toplamında asgari 1033 ms, azami 987 ms, ortalama 1014 ms ve fark 46 ms çıkmıştır.

Çizelge 4.40. 1x3 kilit arkası yerli(1) regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemi sağım başlığındaki hava girişleri ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007'ye göre özellikleri

No	Tapa	Toplam	Kaçak	Havalandırma
1	2.0	8	2	6
2	2.5	12	5	7
3	1.5	10	2	8
Sınır	\leq 2.0 L/dak	\leq 12.0 L/dak	\leq 2.0 L/dak	\geq 4.0 L/dak

Çizelge 4.40'da görüldüğü gibi 2 nolu pençede tapa 2,5 ve kaçak 5 L/dak çıkmıştır.

Çizelge 4.41. 1x3 kilit arkası yerli(1) regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemi uzun süt hortumunun ISO 1996 ve ISO 2007 standartlarına göre hava debisi

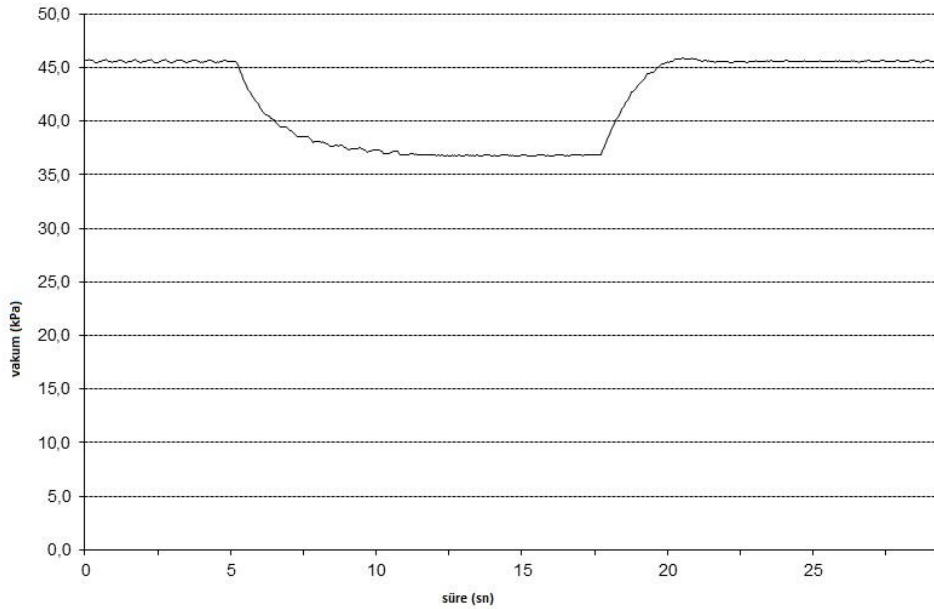
No	Sınır: ≥ 150 L/dak		
1 – 3	174	174	174

Çizelge 4.41'e göre uzun süt hortumları 174 L/dak hava debisi vermiştir.

Çizelge 4.42. 1x3 kilit arkası yerli(1) regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sisteminde takılı olan vanaların ISO 2007 standartlarına göre hava debisi

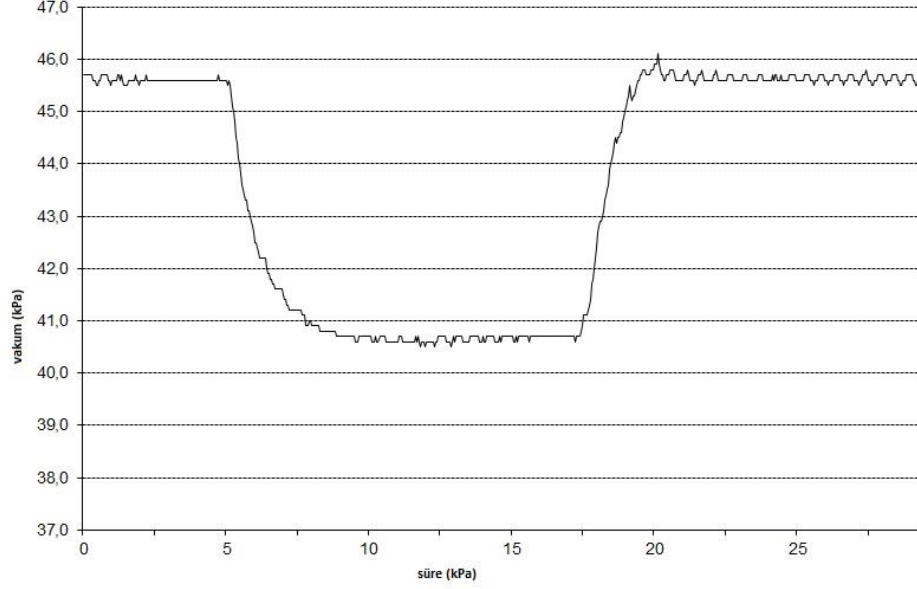
No	Sınır: ≥ 150 L/dak		
1 – 3	179	179	179

Çizelge 4.42 'ye göre vanalar 179 L/ dak hava debisi vermiştir



Şekil 4.11. 1x3 kilit arkası yerli(1) regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemindeki regülatörün, ISO 2007 standartlarına göre takma/çıkarmadaki vakum değişikliklerin karakteristik özelliği

Şekil 4.11' de görüldüğü gibi vakum düşüşü 8,8 kPa hedefin altına 0,1 kPa ve hedefi aşma 0,3 kPa çıkmaktadır.



Şekil 4.12. 1x3 kilit arkası yerli(1) regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemindeki regülatörün, ISO 2007 standartlarına göre memelik düşme/sıyırılmadaki vakum değışikliklerin karakteristik özelliği

Şekil 4.12’ de görüldüğü gibi vakum düşüşü 4,9 kPa hedefin altına 0,2 kPa ve hedefi aşma 0,5 kPa çıkmaktadır.

4.7. 1x3 Kilit Arkası Yerli(1) Regülatörlü Tam Dolaşım Süt Hatlı Süt Sağım Sistemi

Çizelge 4.43. 1x3 kilit arkası yerli(1) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemi ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007 yıllarına göre vakum şartları sonuçları

Rakım: 1069 m	Atm. : 90 kPa		
Vakum şartları [kPa]	ISO 1983	ISO 1996	ISO 2007
Tesis vakum göstergesi okuması	46.0	46.0	46.0
Gösterge yakınında vakum ölçümü	46.0	46.0	46.0
Vakum göstergesi doğruluğu	0.0 (2.0)	0.0 (1.0)	0.0 (1.0)
Sistem vakumu	46.0	46.0	46.0
Çalışma vakumu	45.2	45.2	45.2
Regülatör duyarlılığı	0.8 (1.0)	0.8 (1.0)	0.8 (1.0)
Vakum düşüşü Regülatör – Süt hattı		0.2 (1.0)	0.2 (1.0)
Vakum düşüşü Vakum pompası – Süt hattı		1.1 (3.0)	1.1 (3.0)
Vakum düşüşü Vakum pompası - Regülatör	0.9 (2.0)		
Vakum düşüşü Vakum pompası – Hava hattı	1.3 (2.0)		
1) (limit değeri) 2) Çalışma vakumu; Vp: 46.2 kPa, Vr: 45.3 kPa, Hava hattı: 44.9 kPa 3) Test vakumu; Vp: 44.3 kPa, Vr: 43.4 kPa, Vm: 43.2 kPa			

Çizelge 4.43’de görüldüğü gibi vakum göstergesindeki ile ölçümlerde fark çıkmamaktadır. Sistem vakumu ile çalışma vakumu arasında 0,8 kPa’lık regülatör

duyarlılığı farkı çıkmaktadır. ISO 1983 standardında vakum pompası ile regülatör farkı 0,9 kPa ve nabız hattı farkı 1,3 kPa çıkmaktadır. ISO 1996 ve ISO 2007 standardında ise sağım regülatör ile sağım sistemi farkı 0,2 kPa ve vakum pompası ile sağım sistemi farkı 1,3 kPa çıkmaktadır.

Çizelge 4.44. 1x3 kilit arkası yerli(1) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemi ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007 yıllarına göre hava debisi sonuçları

Hava debileri [L/dak]	Vakum set değeri	Limit değeri	ISO 1983	ISO 1996	ISO 2007
Efektif rezerv {a}		≥ 490	405	405	405
Manuel rezerv	43.2			449	449
Reserv hava	43.2		210	210	210
Regülasyon kaybı		≤ 45	239	239	239
Regülatör devre dışı hava debisi	43.3		471	471	471
Regülatör devrede hava debisi	43.3			256	256
Regülatör kaçağı		≤ 22		215	215
Sağım üniteleri devre dışı hava debisi	45.3			538	538
Sağım üniteleri devrede hava debisi	45.3		0	0	0
Sağım ünitelerinden hava girişi		179.3x3	538	538	538
Sağım sistemi devre dışı hava debisi	45.3		574	574	574
Sağım sistemi devrede hava debisi	45.3			538	538
Sağım sistemindeki (Hava hattı) kaçak		≤ 16	36	36	36
Vakum sistemi devre dışı hava debisi	46.2		606	606	606
Vakum sistemi devrede hava debisi	45.3			574	574
Vakum sistemi (Süt hattı) kaçakları		≤ 30	32	32	32
Tüm pençeler devre dışı hava debisi	50.0				466
Bir pençenin (bir pençe devrede iken) hava debisi	50.0				425
Her bir pençenin hava tüketimi		≤ 65			41

Çizelge 4.44'de görüldüğü gibi testlerde regülasyon kaybı 239 L/dak, regülatör kaçağı 215 L/dak ve hava hattı kaçağı 36 L/dak, süt hattı kaçağı 32 L/dak çıkmıştır.

Çizelge 4.45. 1x3 kilit arkası yerli(1) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemi vakum pompasının ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007'ye göre karakteristik özellikleri

Vakum pompası karakteristikleri		Sonuç
Hava debisi (L/dak)	50 kPa da ölçülen değer	553
	Normal değer {a}	726
	Nominal değer {b}	857
	Limit	677
Devir [d/dak] (limit \geq 1710)		1710
Egzoz basıncı [kPa] (limit \leq 5.0)		2.7

Çizelge 4.45'de görüldüğü gibi pompa vakum debisi deniz seviyesinde 857 L/dak çıkmıştır.

Çizelge 4.46. 1x3 kilit arkası yerli(1) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemi nabız aygıtlarının ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007'ye göre karakteristik özellikleri

No	Vakum [kPa]		Nabız sayısı [1/dak]	Nabız oranı		Oran kesitleri (%)				Oran süresi (ms)				
	Az.	As.		%	Fark	A	B	C	D	A	B	C	D	Top.
Sınır	46.8 (as.)	4.0 (az.)	60.0 (\pm 3.0)	60.0 (\pm 5.0)	5.0 (az.)		30.0 (as.)						150 (as.)	
	Az.	46.8	0.0	64.8	62.1	0.9	22.9	42.5	14.1	26.3	212	398	132	246
As.	44.9	0.0	64.0	59.9	0.4	18.7	37.7	13.4	24.3	175	349	125	227	925
Fark	1.9	0.0	0.8	2.2	0.5	4.2	4.8	0.7	2.0	37	49	7	19	12
Ort.	46.0	0.0	64.3	60.9	0.6	20.9	40.0	13.7	25.4	195	373	128	237	933
1	46.7	0.0	64.8	60.8	0.4	21.9	39.1	13.7	25.2	203	362	127	233	925
	46.8	0.0	64.8	60.6		22.9	37.7	13.7	25.6	212	349	127	237	925
2	46.2	0.0	64.1	59.9	0.4	20.4	39.5	13.8	26.3	191	370	129	246	936
	46.4	0.0	64.0	60.3		21.3	39.0	14.1	25.6	200	365	132	240	937
3	44.9	0.0	64.1	61.2	0.9	18.7	42.5	13.4	25.4	175	398	125	238	936
	45.0	0.0	64.1	62.1		19.9	42.2	13.7	24.3	186	395	128	227	936

Çizelge 4.48'da görüldüğü gibi nabız aygıtlarının nabız sayısı azami 64,8, asgari 64,0, nabız oranı azami % 62,1, asgari % 59,9, oran süreleri toplam azami 937 ms, asgari 937 ms, ortalama 933 ms ve fark 12 ms çıkmıştır.

Çizelge 4.47. 1x3 kilit arkası yerli(1) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemi sağım başlığındaki hava girişleri ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007'ye göre özellikleri

No	Tapa	Toplam	Kaçak	Havalandırma
1	2	8	2	6
2	2.5	12	5	7
3	1.5	10	2	8
Sınır	\leq 2.0 L/dak	\leq 12.0 L/dak	\leq 2.0 L/dak	\geq 4.0 L/dak

Çizelge 4.47’de görüldüğü gibi 2 nolu pençede tapa 2,5 L/dak ve kaçak 5 L/dak çıkmıştır.

Çizelge 4.48. 1x3 kilit arkası yerli(1) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemi uzun süt hortumunun ISO 1996 ve ISO 2007 standartlarına göre hava debisi

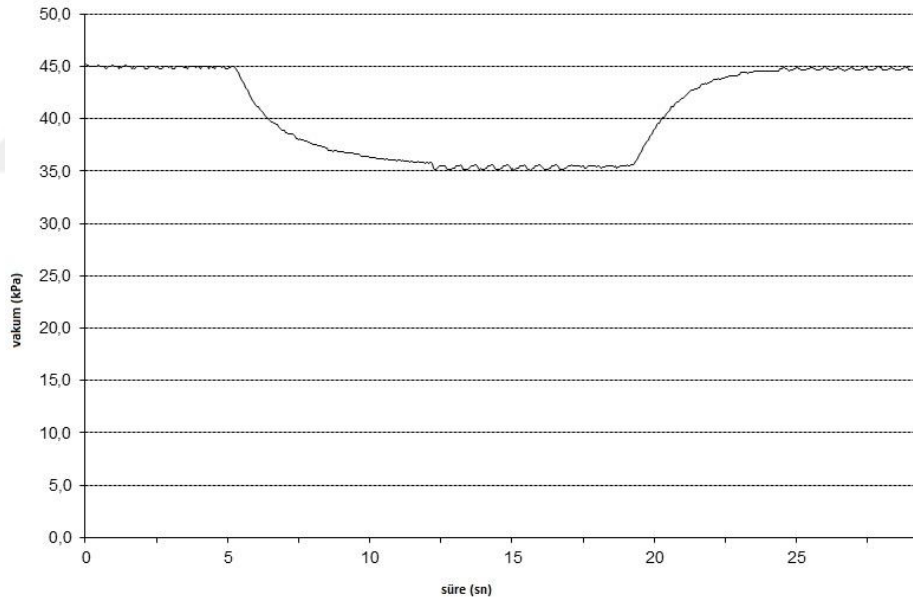
No	Sınır: ≥ 150 L/dak		
1 – 3	168	168	168

Çizelge 4.48’de görüldüğü gibi uzun süt hortumları 168 L/dak hava debisi vermektedir.

Çizelge 4.49. 1x3 kilit arkası yerli(1) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sisteminde takılı olan vanaların ISO 2007 standartlarına göre hava debisi

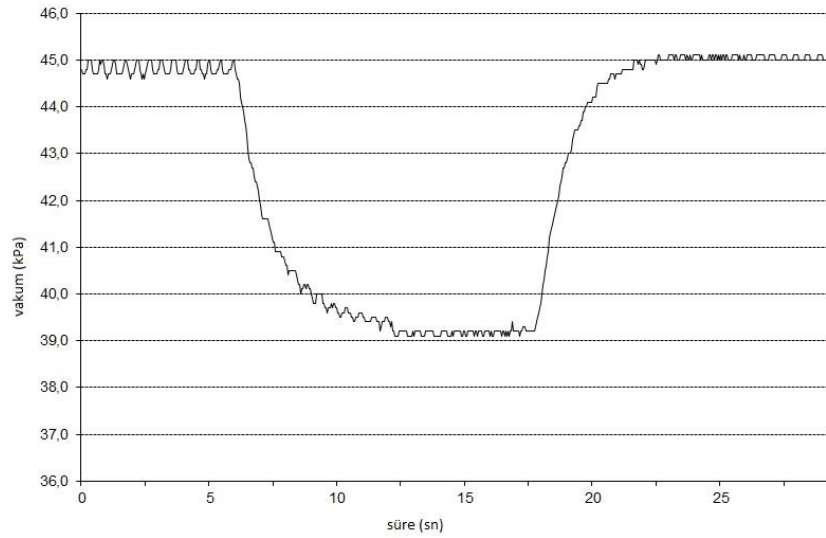
No	Sınır: ≥ 150 L/dak		
1 – 3	190	190	190

Çizelge 4.49’de görüldüğü gibi göre vanalarda 190 L/dak hava debisi vermektedir.



Şekil 4.13. 1x3 kilit arkası yerli(1) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemindeki regülatörün, ISO 2007 standartlarına göre takma/çıkarmadaki vakum değişikliklerin karakteristik özelliği

Şekil 4.13’ de görüldüğü gibi vakum düşüşü 9,6 kPa, hedefin altına 0,0 kPa ve hedefi aşma 0,0 kPa çıkmaktadır.



Şekil 4.14. 1x3 kilit arkası yerli(1) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemindeki regülatörün, ISO 2007 standartlarına göre memelik düşme/sıyırılmadaki vakum değışikliklerin karakteristik özelliği

Şekil 4.14' de görüldüğü gibi vakum düşüşü 5,6 kPa, hedefin altına 0,0 kPa ve hedefi aşma 0,0 kPa çıkmaktadır.

4.8. 1x3 Kilit Arkası Yerli(2) Regülatörlü Tek Süt Hatlı Süt Sağım Sistemi

Çizelge 4.50. 1x3 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemi ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007 yıllarına göre vakum şartları sonuçları

Rakım: 1077 m	Atm. : 90 kPa		
Vakum şartları [kPa]	ISO1983	ISO1996	ISO2007
Tesis vakum göstergesi okuması	46.0	46.0	46.0
Gösterge yakınında vakum ölçümü	46.1	46.1	46.1
Vakum göstergesi doğruluğu	0.1 (2.0)	0.1 (1.0)	0.1 (1.0)
Sistem vakumu	46.1	46.1	46.1
Çalışma vakumu	44.9	44.9	44.9
Regülatör duyarlılığı	1.2 (2.0)	1.2 (1.0)	1.2 (1.0)
Vakum düşüşü Regülatör – Süt hattı		0.4 (1.0)	0.4 (1.0)
Vakum düşüşü Vakum pompası – Süt hattı		1.4 (3.0)	1.4 (3.0)
Vakum düşüşü Vakum pompası - Regülatör	1.2 (2.0)		
Vakum düşüşü Vakum pompası – Hava hattı	-0.3 (2.0)		
<p>1) (limit değeri) 2) Çalışma vakumu; Vp: 45.9 kPa, Vr: 44.9 kPa, Hava hattı: 46.2 kPa 3) Test vakumu; Vp: 44.3 kPa, Vr: 43.3 kPa, Vm: 42.9 kPa</p>			

Çizelge 4.50'de görüldüğü gibi vakum göstergesindeki ile ölçümlerde 0,1 kPa'lık fark çıkmaktadır. Sistem vakumu ile çalışma vakumu arasında 1,2 kPa'lık regülatör duyarlılığı farkı çıkmaktadır. ISO 1983 standardında vakum pompası ile regülatör

farkı 1,2 kPa ve nabız hattı farkı - 0,3 kPa çıkmaktadır. ISO 1996 ve ISO 2007 standardında ise regülatör ile sağım sistemi farkı 0,4 kPa ve vakum pompası ile sağım sistemi farkı 1,4 kPa çıkmaktadır.

Çizelge 4.51. 1x3 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemi ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007 yıllarına göre hava debisi sonuçları

Hava debileri [L/dak]	Vakum set değeri	Limit değer	ISO 1983	ISO 1996	ISO 2007
Efektif rezerv {a}		≥ 490	493	493	493
Manuel rezerv	42.9			452	452
Reserv hava	42.9		306	306	306
Regülasyon kaybı		≤ 45	146	146	146
Regülatör devre dışı hava debisi	42.9		475	475	475
Regülatör devrede hava debisi	42.9			328	328
Regülatör kaçağı		≤ 23		147	147
Sağım üniteleri devre dışı hava debisi	44.9			553	553
Sağım üniteleri devrede hava debisi	44.9		60	60	60
Sağım ünitelerinden hava girişi		164.3x3	493	493	493
Sağım sistemi devre dışı hava debisi	44.9		589	589	589
Sağım sistemi devrede hava debisi	44.9			553	553
Sağım sistemindeki (Hava hattı) kaçak		≤ 16	36	36	36
Vakum sistemi devre dışı hava debisi	45.9		611	611	611
Vakum sistemi devrede hava debisi	44.9			589	589
Vakum sistemi (Süt hattı) kaçakları		≤ 31	22	22	22
Tüm pençeler devre dışı hava debisi	50.0				466
Bir pençenin (bir pençe devrede iken) hava debisi	50.0				425
Her bir pençenin hava tüketimi		≤ 65			41

Çizelge 4.51’de görüldüğü gibi testlerde regülasyon kaybı 146 L/dak, regülatör kaçağı 147 L/dak ve hava hattı kaçağı 36 L/dak, süt hattı kaçağı 22 L/dak çıkmıştır.

Çizelge 4.52. 1x3 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemi vakum pompasının ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007'ye göre karakteristik özellikleri

Vakum pompası karakteristikleri		Sonuç
Hava debisi (L/dak)	50 kPa da ölçülen değer	548
	Normal değer {a}	719
	Nominal değer {b}	848
	Limit	617
Devir [d/dak] (limit \geq 1710)		1710
Egzoz basıncı [kPa] (limit \leq 5.0)		2.6

Çizelge 4.52'da görüldüğü gibi pompa vakum debisi deniz seviyesinde 848 L/dak çıkmıştır.

Çizelge 4.53. 1x3 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemi nabız aygıtlarının ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007'ye göre karakteristik özellikleri

No	Vakum [kPa]		Nabız sayısı [1/dak]	Nabız oranı		Oran kesitleri (%)				Oran süresi (ms)				
	Az.	As.		%	Fark	A	B	C	D	A	B	C	D	Top.
Sınır	46.7 (as.)	4.0 (az.)	60.0 (\pm 3.0)	60.0 (\pm 5.0)	5.0 (az.)		30.0 (as.)						150 (as.)	
	Az.	46.7	0.0	65.7	61.7	0.8	23.0	41.3	14.5	26.2	214	377	132	240
As.	46.2	0.0	64.3	59.8	0.2	20.0	37.8	13.5	23.9	182	352	125	218	912
Fark	0.5	0.0	1.4	1.9	0.6	3.0	3.5	1.0	2.3	32	25	7	22	21
Ort.	46.5	0.0	65.1	60.9	0.5	21.6	39.3	14.0	25.2	199	361	128	232	921
1	46.6	0.0	64.3	61.0	0.2	22.2	38.8	13.7	25.3	207	362	128	236	933
	46.6	0.0	64.3	60.8		23.0	37.8	13.5	25.8	214	352	126	240	932
2	46.2	0.0	65.4	59.8	0.8	21.2	38.6	14.1	26.2	194	354	129	240	917
	46.2	0.0	65.4	60.6		21.5	39.1	14.2	25.2	197	359	130	231	917
3	46.5	0.0	65.7	61.3	0.4	20.0	41.3	13.7	25.0	182	377	125	228	912
	46.7	0.0	65.7	61.7		21.8	39.9	14.5	23.9	199	364	132	218	913

Çizelge 4.53'de görüldüğü gibi nabız aygıtlarının nabız sayısı azami 65,7, asgari 64,3, nabız oranı azami % 61,7, asgari % 59,8, oran sürelerin toplam azami 933 ms, asgari 912 ms, ortalama 921 ms ve fark 21 ms özellikleridir.

Çizelge 4.54. 1x3 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemi sağım başlığındaki hava girişleri ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007'ye göre özellikleri

No	Tapa	Toplam	Kaçak	Havalandırma
1	2	8	2	6
2	1.5	12	5	7
3	2.5	10	2	8
Sınır	\leq 2.0 L/dak	\leq 12.0 L/dak	\leq 2.0 L/dak	\geq 4.0 L/dak

Çizelge 4.54'de görüldüğü gibi 2 nolu pençede tapa 2,5 L/dak ve kaçak 5 L/dak çıkmıştır.

Çizelge 4.55. 1x3 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemi uzun süt hortumunun ISO 1996 ve ISO 2007 standartlarına göre hava debisi

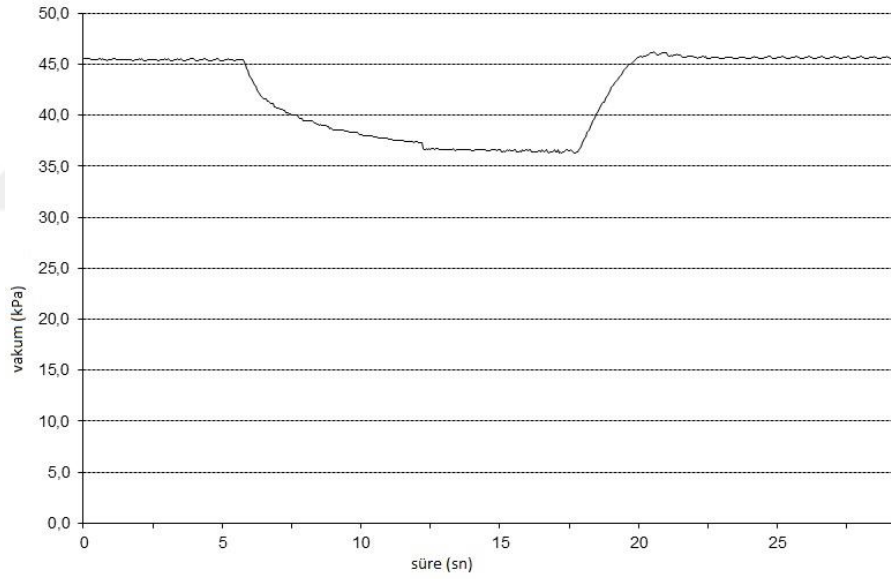
No	Sınır: ≥ 150 L/dak		
1 – 3	152	152	152

Çizelge 4.55'de görüldüğü gibi uzun süt hortumlarının 152 L/dak hava debisi vermektedir.

Çizelge 4.56. 1x3 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sisteminde takılı olan vanaların ISO 2007 standartlarına göre hava debisi

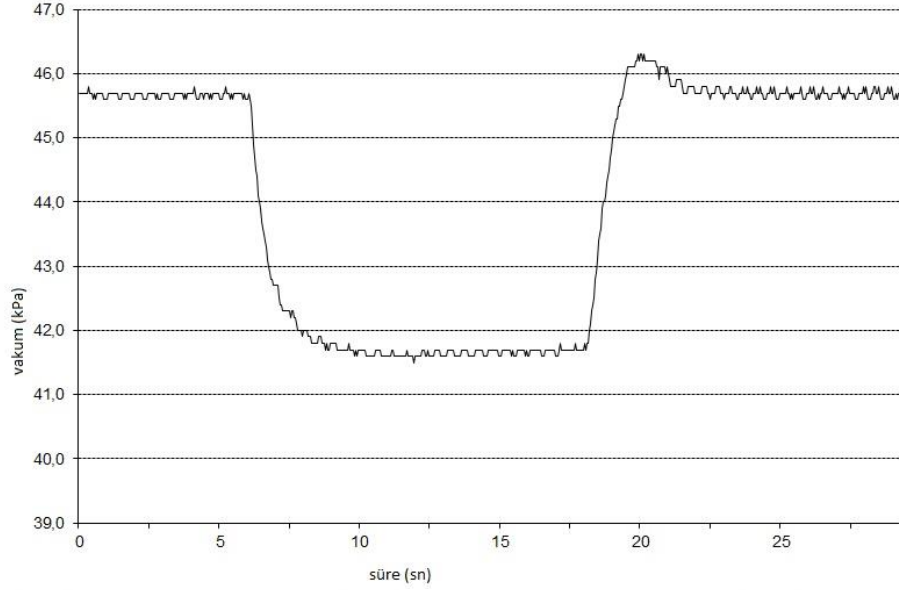
No	Sınır: ≥ 150 L/dak		
1 – 3	180	180	180

Çizelge 4.56'da görüldüğü gibi vanaların 180 L/dak hava debisi vermektedir.



Şekil 4.15. 1x3 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemindeki regülatörün, ISO 2007 standartlarına göre takma/çıkarmadaki vakum değişikliklerin karakteristik özelliği

Şekil 4.15'de görüldüğü gibi vakum düşüşü 8,9 kPa, hedefin altına 0,0 kPa ve hedefi aşma 0,5 kPa çıkmaktadır.



Şekil 4.16. 1x3 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemindeki regülatörün, ISO 2007 standartlarına göre memelik düşme/sıyrılmadaki vakum değişikliklerin karakteristik özelliği

Şekil 4.16'da görüldüğü gibi vakum düşüşü 4,0 kPa, hedefin altına 0,2 kPa ve hedefi aşma 0,6 kPa çıkmaktadır.

4.9. 1x3 Kilit Arkası Yerli(2) Regülatörlü Tam Dolaşım Süt Hatlı Süt Sağım Sistemi

Çizelge 4.57. 1x3 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemi ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007 yıllarına göre vakum şartları sonuçları

Rakım: 1077 m	Atm. : 90 kPa		
Vakum şartları [kPa]	ISO1983	ISO1996	ISO 2007
Tesis vakum göstergesi okuması	46,1	46.1	46.1
Gösterge yakınında vakum ölçümü	46,2	46.2	46.2
Vakum göstergesi doğruluğu	0.1 (2.0)	0.1 (1.0)	0.1 (1.0)
Sistem vakumu	46.2	46.2	46.2
Çalışma vakumu	45.2	45.2	45.2
Regülatör duyarlılığı	1.0 (2.0)	1.0 (1.0)	1.0 (1.0)
Vakum düşüşü Regülatör – Süt hattı		0.2 (1.0)	0.2 (1.0)
Vakum düşüşü Vakum pompası – Süt hattı		1.4 (3.0)	1.4 (3.0)
Vakum düşüşü Vakum pompası - Regülatör	0.9 (2.0)		
Vakum düşüşü Vakum pompası – Hava hattı	0.0 (2.0)		
<p>1) (limit değeri)</p> <p>2) Çalışma vakumu; Vp: 46.3 kPa, Vr: 45.3 kPa, Hava hattı: 46.2 kPa</p> <p>3) Test vakumu; Vp: 44.6 kPa, Vr: 43.4 kPa, Vm: 43.2 kPa</p>			

Çizelge 4.57’de görüldüğü gibi vakum göstergesindeki ile ölçümlerde 0,1 kPa’lık fark çıkmaktadır. Sistem vakumu ile çalışma vakumu arasında 1,0 kPa’lık regülatör duyarlılığı farkı çıkmaktadır. ISO 1983 standardında vakum pompası ile regülatör farkı 0,9 kPa ve nabız hattı farkı 0,0 kPa çıkmaktadır. ISO 1996 ve ISO 2007 standardında ise regülatör ile sağım sistemi farkı 0,2 kPa ve vakum pompası ile sağım sistemi farkı 1,4 kPa çıkmaktadır.

Çizelge 4.58. 1x3 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemi ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007 yıllarına göre hava debisi sonuçları

Hava debileri [L/dak]	Vakum set değeri	Limit değer	ISO 1983	ISO 1996	ISO 2007
Efektif rezerv {a}		≥ 490	440	440	440
Manuel rezerv	43.2			454	454
Reserv hava	43.2		250	250	250
Regülasyon kaybı		≤ 45	204	204	204
Regülatör devre dışı hava debisi	43.2		454	454	454
Regülatör devrede hava debisi	43.2			267	267
Regülatör kaçağı		≤ 23		187	187
Sağım üniteleri devre dışı hava debisi	45.3			558	558
Sağım üniteleri devrede hava debisi	45.3		12	12	12
Sağım ünitelerinden hava girişi		175.3x3	526	526	526
Sağım sistemi devre dışı hava debisi	45.3		562	562	562
Sağım sistemi devrede hava debisi	45.3			538	538
Sağım sistemindeki (Hava hattı) kaçak		≤ 16	24	24	24
Vakum sistemi devre dışı hava debisi	46.3		611	611	611
Vakum sistemi devrede hava debisi	45.3			562	562
Vakum sistemi (Süt hattı) kaçakları		≤ 31	49	49	49
Tüm pençeler devre dışı hava debisi	50.0				478
Bir pençenin (bir pençe devrede iken) hava debisi	50.0				431
Her bir pençenin hava tüketimi		≤ 65			47

Çizelge 4.58’de görüldüğü gibi testlerde regülasyon kaybı 204 L/dak, regülatör kaçağı 187 L/dak ve hava hattı kaçağı 24 L/dak, süt hattı kaçağı 49 L/dak çıkmıştır.

Çizelge 4.59. 1x3 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemi vakum pompasının ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007'ye göre karakteristik özellikleri

Vakum pompası karakteristikleri		Sonuç
Hava debisi (L/dak)	50 kPa da ölçülen değer	548
	Normal değer {a}	719
	Nominal değer {b}	848
	Limit	617
Devir [d/dak] (limit \geq 1710)		1710
Egzoz basıncı [kPa] (limit \leq 5.0)		2.6

Çizelge 4.59'da görüldüğü gibi pompa vakum debisi deniz seviyesinde 848 L/dak çıkmıştır.

Çizelge 4.60. 1x3 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemi nabız aygıtlarının ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007'ye göre karakteristik özellikleri

No	Vakum [kPa]		Nabız sayısı [1/dak]	Nabız oranı		Oran kesitleri (%)				Oran süresi (ms)				
	Az.	As.		%	Fark	A	B	C	D	A	B	C	D	Top.
Sınır	43.2 (as.)	4.0 (az.)	60.0 (\pm 3.0)	60.0 (\pm 5.0)	5.0 (az.)		30.0 (as.)						150 (as.)	
	Az.	46.7	0.0	65.7	61.7	0.8	23.0	41.3	14.5	26.2	214	377	132	240
As.	46.2	0.0	64.3	59.8	0.2	20.0	37.8	13.5	23.9	182	352	125	218	912
Fark	0.5	0.0	1.4	1.9	0.6	3.0	3.5	1.0	2.3	32	25	7	22	21
Ort.	46.5	0.0	65.1	60.9	0.5	21.6	39.3	14.0	25.2	199	361	128	232	921
1	46.6	0.0	64.3	61.0	0.2	22.2	38.8	13.7	25.3	207	362	128	236	933
	46.6	0.0	64.3	60.8		23.0	37.8	13.5	25.8	214	352	126	240	932
2	46.2	0.0	65.4	59.8	0.8	21.2	38.6	14.1	26.2	194	354	129	240	917
	46.2	0.0	65.4	60.6		21.5	39.1	14.2	25.2	197	359	130	231	917
3	46.5	0.0	65.7	61.3	0.4	20.0	41.3	13.7	25.0	182	377	125	228	912
	46.7	0.0	65.7	61.7		21.8	39.9	14.5	23.9	199	364	132	218	913

Çizelge 4.60'da görüldüğü gibi nabız aygıtlarının nabız sayısı azami 61,7, asgari 60,4, nabız oranı azami % 61,9, asgari % 59,1, oran süre toplamında azami 993 ms, asgari 912 ms, ortalama 921 ms ve fark 21 ms çıkmıştır.

Çizelge 4.61. 1x3 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemi sağım başlığındaki hava girişleri ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007'ye göre özellikleri

No	Tapa	Toplam	Kaçak	Havalandırma
1	2	8	2	6
2	2.5	12	5	7
3	1.5	10	2	8
Sınır	\leq 2.0 L/dak	\leq 12.0 L/dak	\leq 2.0 L/dak	\geq 4.0 L/dak

Çizelge 4.61'de görüldüğü gibi 2 nolu pençede kaçak 5 L/dak çıkmıştır.

Çizelge 4.62. 1x3 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemi uzun süt hortumunun ISO 1996 ve ISO 2007 standartlarına göre hava debisi

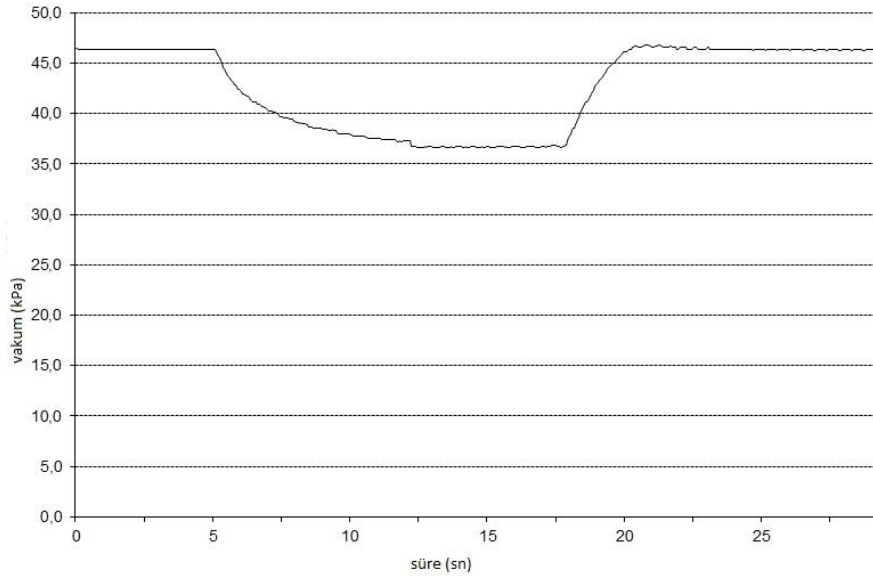
No	Sınır: ≥ 150 L/dak		
1 – 3	152	152	152

Çizelge 4.62'e göre uzun süt hortumları 152 L/dak hava debisi çıkmıştır.

Çizelge 4.63. 1x3 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sisteminde takılı olan vanaların ISO 2007 standartlarına göre hava debisi

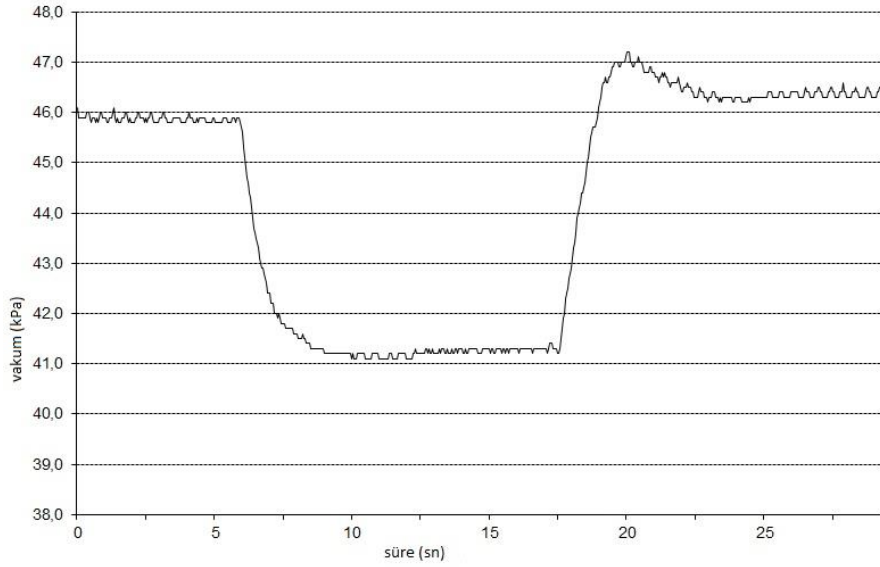
No	Sınır: ≥ 150 L/dak		
1 – 3	180	180	180

Çizelge 4.63'de görüldüğü gibi vanalarda 180 L/dak hava debisi çıkmıştır.



Şekil 4.17. 1x3 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemindeki regülatörün, ISO 2007 standartlarına göre takma/çıkarmadaki vakum değışikliklerin karakteristik özelliği

Şekil 4.17'de görüldüğü gibi vakum düşüşü 9,6 kPa, hedefin altına 0,0 kPa ve hedefi aşma 0,5 kPa çıkmaktadır.



Şekil 4.18. 1x3 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemindeki regülatörün, ISO 2007 standartlarına göre memelik düşme/sıyrılmadaki vakum değışikliklerin karakteristik özelliği

Şekil 4. 18'da görüldüğü gibi vakum düşüşü 4,6 kPa, hedefin altına 0,2 kPa ve hedefi aşma 0,8 kPa çıkmıştır.

4.10. 1x5 Kilit Arkası İthal Regülatörlü Tek Süt Hatlı Süt Sağım Sistemi

Çizelge 4.64. 1x5 kilit arkası ithal regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemi ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007 yıllarına göre vakum şartları sonuçları

Rakım: 1065 m	Atm. : 90 kPa		
Vakum şartları [kPa]	ISO1983	ISO1996	ISO2007
Tesis vakum göstergesi okuması	44.0	44.0	44.0
Gösterge yakınında vakum ölçümü	43.9	43.9	43.9
Vakum göstergesi doğruluğu	0.1 (2.0)	0.1 (1.0)	0.1 (1.0)
Sistem vakumu	43.9	43.9	43.9
Çalışma vakumu	43.5	43.5	43.5
Regülatör duyarlılığı	0.4 (2.0)	0.4 (1.0)	0.4 (1.0)
Vakum düşüşü Regülatör – Süt hattı		0.2 (1.0)	0.2 (1.0)
Vakum düşüşü Vakum pompası – Süt hattı		1.1 (3.0)	1.1 (3.0)
Vakum düşüşü Vakum pompası - Regülatör	1.0 (2.0)		
Vakum düşüşü Vakum pompası – Hava hattı	1.2 (2.0)		
1) (limit değeri) 2) Çalışma vakumu; Vp: 44.6 kPa, Vr: 43.6 kPa, Hava hattı: 43.4 kPa 3) Test vakumu; Vp: 42.6 kPa, Vr: 41.7 kPa, Vm: 41.5 kPa			

Çizelge 4.64'de görüldüğü gibi vakum göstergesindeki ile ölçümlerde 0,1 kPa'lık fark çıkmaktadır. Sistem vakumu ile çalışma vakumu arasında 0,4 kPa'lık regülatör duyarlılığı farkı çıkmaktadır. ISO 1983 standardında vakum pompası ile regülatör

farkı 1,0 kPa ve nabız hattı farkı 1,2 kPa çıkmaktadır. ISO 1996 ve ISO 2007 standardında ise regülatör ile sağım sistemi farkı 0,2 kPa ve vakum pompası ile sağım sistemi farkı 1,1 kPa çıkmaktadır.

Çizelge 4.65. 1x5 kilit arkası ithal regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemi ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007 yıllarına göre hava debisi sonuçları

Hava debileri [L/dak]	Vakum set değeri	Limit değer	ISO 1983	ISO 1996	ISO 2007
Efektif rezerv {a}		≥ 550	587	587	587
Manuel rezerv	41.5			400	400
Reserv hava	41.5		405	405	405
Regülasyon kaybı		≤ 40	-5	-5	-5
Regülatör devre dışı hava debisi	41.6		405	405	405
Regülatör devrede hava debisi	41.6			205	205
Regülatör kaçağı		≤ 20		0	0
Sağım üniteleri devre dışı hava debisi	43.6			574	574
Sağım üniteleri devrede hava debisi	43.6		336	336	336
Sağım ünitelerinden hava girişi		47.6x5	238	238	238
Sağım sistemi devre dışı hava debisi	43.6		597	597	597
Sağım sistemi devrede hava debisi	43.6			574	574
Sağım sistemindeki (Hava hattı) kaçak		≤ 20	23	23	23
Vakum sistemi devre dışı hava debisi	44.6		651	651	651
Vakum sistemi devrede hava debisi	43.6			597	597
Vakum sistemi (Süt hattı) kaçakları		≤ 33	54	54	54
Tüm pençeler devre dışı hava debisi	50.0				483
Bir pençenin (bir pençe devrede iken) hava debisi	50.0				431
Her bir pençenin hava tüketimi		≤ 65			52

Çizelge 4.65’de görüldüğü gibi testlerde test cihazı hassaiyetinden dolayı regülasyon kaybı - 5 L/dak, regülatör kaçağı 0 L/dak ve hava hattı kaçağı 23 L/dak, süt hattı kaçağı 54 L/dak çıkmıştır.

Çizelge 4.66. 1x5 kilit arkası ithal regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemi vakum pompasının ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007'ye göre karakteristik özellikleri

Vakum pompası karakteristikleri		Sonuç
Hava debisi (L/dak)	50 kPa da ölçülen değer	553
	Normal değer {a}	726
	Nominal değer {b}	857
	Limit	817
Devir [d/dak] (limit \geq 1710)		1710
Egzoz basıncı [kPa] (limit \leq 5.0)		3.0

Çizelge 4.66'da görüldüğü gibi pompa vakum debisi deniz seviyesinde 857 L/dak çıkmıştır.

Çizelge 4.67. 1x5 kilit arkası ithal regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemi nabız aygıtlarının ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007'ye göre karakteristik özellikleri

No	Vakum [kPa]		Nabız sayısı [1/dak]	Nabız oranı		Oranı kesitleri (%)				Oran süresi (ms)				
	Az.	As.		%	Fark	A	B	C	D	A	B	C	D	Top.
Sınır	44.1 (as.)	4.0 (az.)	60.0 (\pm 3.0)	60.0 (\pm 5.0)	5.0 (az.)		30.0 (as.)						150 (as.)	
Az.	44.1	0.0	61.7	61.9	1.3	20.4	42.9	13.1	28.1	200	418	129	275	993
As.	43.4	0.0	60.4	59.1	0.4	18.0	39.0	12.4	25.0	175	381	121	243	971
Fark	0.7	0.0	1.3	2.8	0.9	2.4	3.9	0.7	3.1	25	37	8	32	22
Ort.	43.8	0.0	60.9	60.5	0.8	19.2	41.3	12.8	26.7	188	406	126	263	984
1	43.9	0.0	60.4	60.8	0.4	19.4	41.4	12.6	26.6	192	411	125	264	992
	44.0	0.0	60.4	60.4		19.9	40.5	12.9	26.7	197	402	128	265	992
2	43.4	0.0	60.8	59.7	0.4	18.0	41.7	13.1	27.3	177	411	129	269	986
	43.5	0.0	60.9	60.1		18.3	41.8	13.1	26.8	180	412	129	264	985
3	44.0	0.0	61.7	61.9	1.0	19.1	42.8	13.1	25.0	185	416	127	243	971
	44.1	0.0	61.7	60.9		18.0	42.9	12.9	26.2	175	417	125	255	972
4	43.8	0.0	60.4	60.1	1.1	19.3	40.8	12.7	27.2	191	405	126	270	992
	43.8	0.0	61.3	61.2		19.1	42.1	12.7	26.1	190	418	126	259	993
5	43.8	0.0	61.3	60.4	1.3	20.4	40.0	12.4	27.2	200	391	121	266	978
	43.9	0.0	61.3	59.1		20.1	39.0	12.8	28.1	197	381	125	275	978

Çizelge 4.67'de görüldüğü gibi nabız aygıtlarının nabız sayısı azami 61,7, asgari 60,4, nabız oranı azami % 61,9, asgari % 59,1,oran süre toplamında azami 993 ms, asgari 971 ms, ortalama 984 ms ve fark 22 ms çıkmıştır.

Çizelge 4.68. 1x5 kilit arkası ithal regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemi sağım başlığındaki hava girişleri ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007' ye göre özellikleri

No	Tapa	Toplam	Kaçak	Havalandırma
1	2	8	2	6
2	2.5	12	5	7
3	1.5	10	2	8
4	2	10	3	7
5	3	10.5	2	8.5
Sınır	≤ 2.0 L/dak	≤ 12.0 L/dak	≤ 2.0 L/dak	≥ 4.0 L/dak

Çizelge 4.68'de görüldüğü gibi 2 nolu pençede kaçak 5 L/dak, 4 nolu pençede kaçak 3 L/dak ve 5 nolu pençede tapa 3 L/dak çıkmıştır

Çizelge 4.69. 1x5 kilit arkası ithal regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemi uzun süt hortumunun ISO 1996 ve ISO 2007 standartlarına göre hava debisi

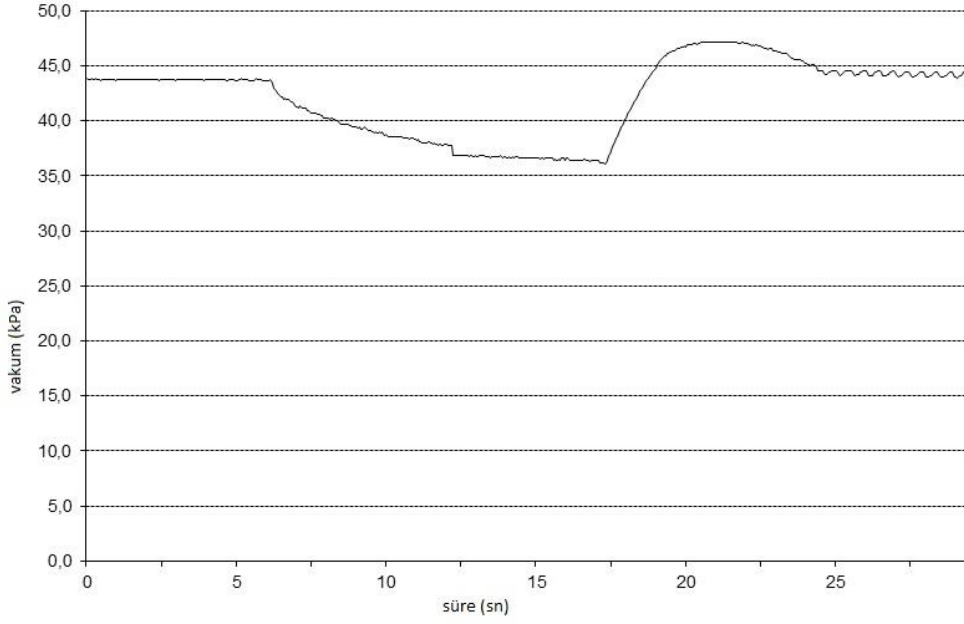
No	Sınır: ≥ 150 L/dak				
1 – 5	199	199	199	199	199

Çizelge 4.69'da görüldüğü gibi uzun süt hortumları 199 L/dak çıkmıştır.

Çizelge 4.70. 1x5 kilit arkası ithal regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sisteminde takılı olan vanaların ISO 2007 standartlarına göre hava debisi

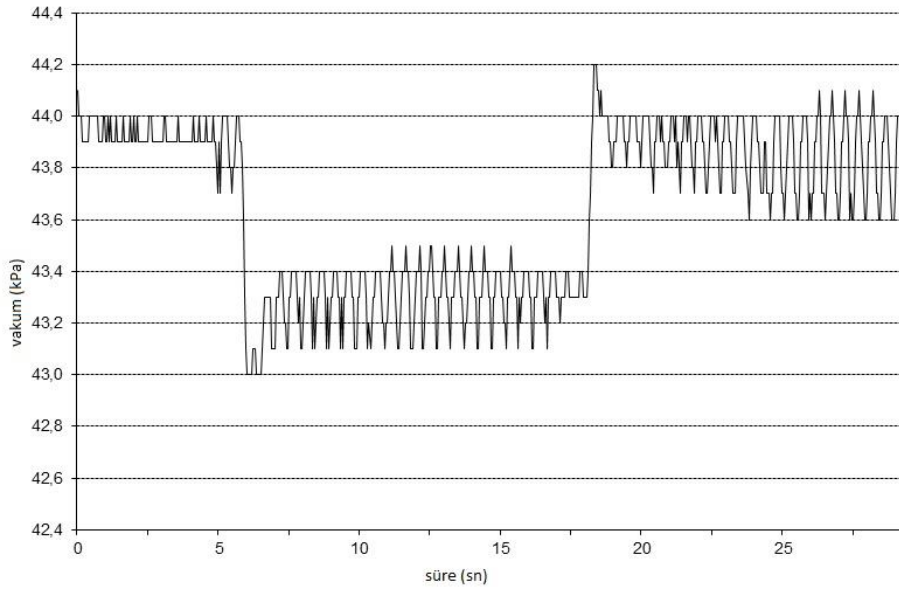
No	Sınır: ≥150 L/dak				
1 – 5	211	211	211	211	211

Çizelge 4.70'de görüldüğü gibi vanalar 211 L/dak çıkmıştır.



Şekil 4.19. 1x5 kilit arkası ithal regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemindeki regülatörün, ISO 2007 standartlarına göre takma/çıkarmadaki vakum değişikliklerin karakteristik özelliği

Şekil 4.19' de görüldüğü gibi vakum düşüşü 7,1 kPa, hedefin altına 0,0 kPa ve hedefi aşma 2,9 kPa çıkmaktadır.



Şekil 4.20. 1x5 kilit arkası ithal regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemindeki regülatörün, ISO 2007 standartlarına göre memelik düşme/sıyrılmadaki vakum değişikliklerin karakteristik özelliği

Şekil 4.20' de görüldüğü gibi vakum düşüşü 0,6 kPa, hedefin altına 0,3 kPa ve hedefi aşma 0,4 kPa çıkmaktadır.

4.11. 1x5 Kilit Arkası İthal Regülatörlü Tam Dolaşım Süt Hatlı Süt Sağım Sistemi

Çizelge 4.71. 1x5 kilit arkası ithal regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemi ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007 yıllarına göre vakum şartları sonuçları

Rakım: 1067 m	Atm. : 90 kPa		
Vakum şartları [kPa]	ISO1983	ISO1996	ISO2007
Tesis vakum göstergesi okuması	43.8	43.8	43.8
Gösterge yakınında vakum ölçümü	43.8	43.8	43.8
Vakum göstergesi doğruluğu	0.0 (2.0)	0.0 (1.0)	0.0 (1.0)
Sistem vakumu	43.8	43.8	43.8
Çalışma vakumu	43.6	43.6	43.6
Regülatör duyarlılığı	0.2 (2.0)	0.2 (1.0)	0.2 (1.0)
Vakum düşüşü Regülatör – Süt hattı		0.2 (1.0)	0.2 (1.0)
Vakum düşüşü Vakum pompası – Süt hattı		1.2 (3.0)	1.2 (3.0)
Vakum düşüşü Vakum pompası - Regülatör	1.0 (2.0)		
Vakum düşüşü Vakum pompası – Hava hattı	1.2 (2.0)		
1) (limit değeri) 2) Çalışma vakumu; Vp: 44.6 kPa, Vr: 43.6 kPa, Hava hattı: 43.4 kPa 3) Test vakumu; Vp: 42.8 kPa, Vr: 41.8 kPa, Vm: 41.6 kPa			

Çizelge 4.71’de görüldüğü gibi vakum göstergesindeki ile ölçümlerde 0,0 kPa’lık fark çıkmamaktadır. Sistem vakumu ile çalışma vakumu arasında 0,2 kPa’lık regülatör duyarlılığı farkı çıkmaktadır. ISO 1983 standardında vakum pompası ile regülatör farkı 1,0 kPa ve nabız hattı farkı 1,2 kPa çıkmaktadır. ISO 1996 ve ISO 2007 standardında ise regülatör ile sağım sistemi farkı 0,2 kPa ve vakum pompası ile sağım sistemi farkı 1,2 kPa çıkmaktadır.

Çizelge 4.72. 1x5 kilit arkası ithal regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemi
ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007 yıllarına göre hava debisi sonuçları

Hava debileri [L/dak]	Vakum set değeri	Limit değeri	ISO 1983	ISO 1996	ISO 2007
Efektif rezerv {a}		≥ 550	587	587	587
Manuel rezerv	41,6			410	410
Reserv hava	41.6		405	405	405
Regülasyon kaybı		≤ 41	5	5	5
Regülatör devre dışı hava debisi	41.6		416	416	416
Regülatör devrede hava debisi	41.6			410	410
Regülatör kaçağı		≤ 21		6	6
Sağım üniteleri devre dışı hava debisi	43.6			580	580
Sağım üniteleri devrede hava debisi	43.6		330	330	330
Sağım ünitelerinden hava girişi		50.0x5	250	250	250
Sağım sistemi devre dışı hava debisi	43.6		603	603	603
Sağım sistemi devrede hava debisi	43.6			580	580
Sağım sistemindeki (Hava hattı) kaçak		≤ 20	23	23	23
Vakum sistemi devre dışı hava debisi	44.6		662	662	662
Vakum sistemi devrede hava debisi	43.6			603	603
Vakum sistemi (Süt hattı) kaçakları		≤ 33	59	59	59
Tüm pençeler devre dışı hava debisi	50.0				478
Bir pençenin (bir pençe devrede iken) hava debisi	50.0				437
Her bir pençenin hava tüketimi		≤ 65			41

Çizelge 4.72’de görüldüğü gibi testlerde test cihazı hassaiyetinden dolayı regülasyon kaybı 5 L/dak, regülatör kaçağı 6 L/dak ve hava hattı kaçağı 23 L/dak, süt hattı kaçağı 59 L/dak çıkmıştır.

Çizelge 4.73. 1x5 kilit arkası ithal regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemi vakum pompasının ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007'ye göre karakteristik özellikleri

Vakum pompası karakteristikleri		Sonuç
Hava debisi (L/dak)	50 kPa da ölçülen değer	553
	Normal değer {a}	726
	Nominal değer {b}	857
	Limit	817
Devir [d/dak] (limit \geq 1710)		1710
Egzoz basıncı [kPa] (limit \leq 5.0)		2.9

Çizelge 4.73'de görüldüğü gibi pompa vakum debisi deniz seviyesinde 857 L/dak çıkmıştır.

Çizelge 4.74. 1x5 kilit arkası ithal regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemi nabız aygıtlarının ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007'ye göre karakteristik özellikleri

No	Vakum [kPa]		Nabız sayısı [1/dak]	Nabız oranı		Oran kesitleri(%)				Oran süresi (ms)				
	Az.	As.		%	Fark	A	B	C	D	A	B	C	D	Top.
Sınır	44.1 (as.)	4.0 (az.)	60.0 (\pm 3.0)	60.0 (\pm 5.0)	5.0 (az.)		30.0 (as.)							150 (as.)
	Az.	44.1	0.0	61.7	61.9	1.3	20.4	42.9	13.1	28.1	200	418	129	275
As.	43.4	0.0	60.4	59.1	0.4	18.0	39.0	12.4	25.0	175	381	121	243	971
Fark	0.7	0.0	1.3	2.8	0.9	2.4	3.9	0.7	3.1	25	37	8	32	22
Ort.	43.8	0.0	60.9	60.5	0.8	19.2	41.3	12.8	26.7	188	406	126	263	984
1	43.9	0.0	60.4	60.8	0.4	19.4	41.4	12.6	26.6	192	411	125	264	992
	44.0	0.0	60.4	60.4		19.9	40.5	12.9	26.7	197	402	128	265	992
2	43.4	0.0	60.8	59.7	0.4	18.0	41.7	13.1	27.3	177	411	129	269	986
	43.5	0.0	60.9	60.1		18.3	41.8	13.1	26.8	180	412	129	264	985
3	44.0	0.0	61.7	61.9	1.0	19.1	42.8	13.1	25.0	185	416	127	243	971
	44.1	0.0	61.7	60.9		18.0	42.9	12.9	26.2	175	417	125	255	972
4	43.8	0.0	60.4	60.1	1.1	19.3	40.8	12.7	27.2	191	405	126	270	992
	43.8	0.0	61.3	61.2		19.1	42.1	12.7	26.1	190	418	126	259	993
5	43.8	0.0	61.3	60.4	1.3	20.4	40.0	12.4	27.2	200	391	121	266	978
	43.9	0.0	61.3	59.1		20.1	39.0	12.8	28.1	197	381	125	275	978

Çizelge 4.74'de görüldüğü gibi nabız aygıtların nabız sayısı azami 61,7, asgari 60,4, nabız oranı azami % 61,9, asgari % 59,1, oran süre toplam azami 993 ms, asgari 971 ms, ortalama 984 ms ve fark 22 ms çıkmıştır.

Çizelge 4.75. 1x5 kilit arkası ithal regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemi sağım başlığındaki hava girişleri ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007' ye göre özellikleri

No	Tapa	Toplam	Kaçak	Havalandırma
1	2	8	2	6
2	2.5	12	5	7
3	1.5	10	2	8
4	2	10	3	7
5	3	10.5	2	8.5
Sınır	≤ 2.0 L/dak	≤ 12.0 L/dak	≤ 2.0 L/dak	≥ 4.0 L/dak

Çizelge 4.75'de görüldüğü gibi 2 nolu pençede kaçak 5 L/dak, 4 nolu pençede kaçak 3 L/dak ve 5 nolu pençede tapa 3 L/dak çıkmıştır

Çizelge 4.76. 1x5 kilit arkası ithal regülatörlü çift süt hatlı (loop) süt sağım sistemi uzun süt hortumunun ISO 1996 ve ISO 2007 standartlarına göre hava debisi

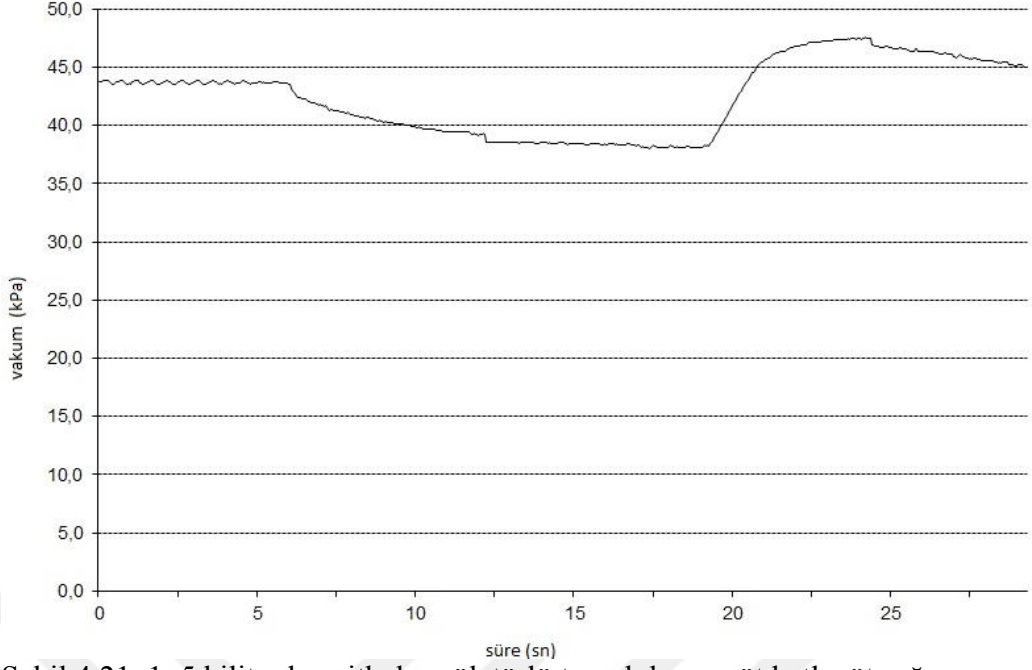
No	Sınır: ≥ 150 L/dak				
1 – 5	194	194	194	194	194

Çizelge 4.76'da görüldüğü gibi uzun süt hortumlarında 194 L/dak hava debisi çıkmaktadır.

Çizelge 4.77. 1x5 kilit arkası ithal regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sisteminde takılı olan vanaların ISO 2007 standartlarına göre hava debisi

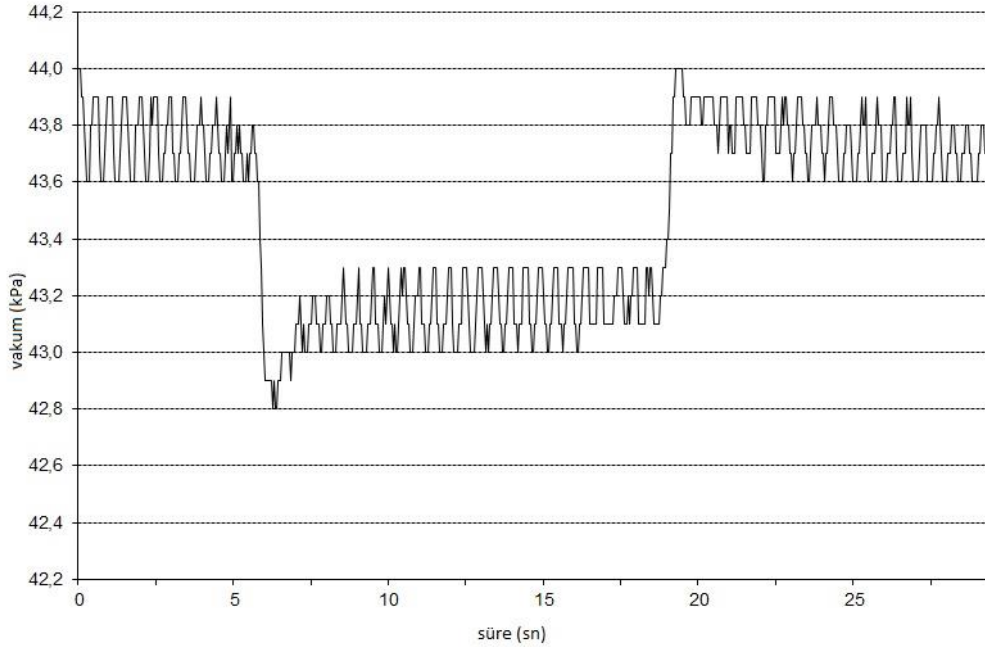
No	Sınır: ≥150 L/dak				
1 – 5	211	211	211	211	211

Çizelge 4.77'de görüldüğü gibi vanalarda 211 L/dak hava debisi çıkmaktadır.



Şekil 4.21. 1x5 kilit arkası ithal regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemindeki regülatörün, ISO 2007 standartlarına göre takma/çıkmadaki vakum değişikliklerin karakteristik özelliği

Şekil 4.21' de görüldüğü gibi vakum düşüşü 5,3 kPa, hedefin altına 0,0 kPa ve hedefi aşma 1,6 kPa çıkmaktadır.



Şekil 4.22. 1x5 kilit arkası ithal regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemindeki regülatörün, ISO 2007 standartlarına göre memelik düşme/sıyrılmadaki vakum değişikliklerin karakteristik özelliği

Şekil 4.22’de görüldüğü gibi vakum düşüşü 0,6 kPa, hedefin altına 0,4 kPa ve hedefi aşma 0,3 kPa çıkmaktadır.

4.12. 1x5 Kilit Arkası yerli(1) Regülatörlü Tek Süt Hatlı Süt Sağım Sistemi

Çizelge 4.78. 1x5 kilit arkası yerli(1) regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemi ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007 yıllarına göre vakum şartları sonuçları

Rakım: 1073 m	Atm. : 90 kPa		
Vakum şartları [kPa]	ISO1983	ISO1996	ISO2007
Tesis vakum göstergesi okuması	44.0	44.0	44.0
Gösterge yakınında vakum ölçümü	44.0	44.0	44.0
Vakum göstergesi doğruluğu	0.0 (2.0)	0.0 (1.0)	0.0 (1.0)
Sistem vakumu	44.0	44.0	44.0
Çalışma vakumu	43.1	43.1	43.1
Regülatör duyarlılığı	0.9 (2.0)	0.9 (1.0)	0.9 (1.0)
Vakum düşüşü Regülatör – Süt hattı		0.2 (1.0)	0.2 (1.0)
Vakum düşüşü Vakum pompası – Süt hattı		1.2 (3.0)	1.2 (3.0)
Vakum düşüşü Vakum pompası - Regülatör	1.0 (2.0)		
Vakum düşüşü Vakum pompası – Hava hattı	1.6 (2.0)		
1) (limit değeri) 2) Çalışma vakumu; Vp: 44.1 kPa, Vr: 43.1 kPa, Hava hattı: 42.5 kPa 3) Test vakumu; Vp: 42.3 kPa, Vr: 41.3 kPa, Vm: 41.1 kPa			

Çizelge 4.78’de görüldüğü gibi vakum göstergesindeki ile ölçümlerde 0,0 kPa’lık fark çıkmamaktadır. Sistem vakumu ile çalışma vakumu arasında 0,9 kPa’lık regülatör duyarlılığı farkı çıkmaktadır. ISO 1983 standardında vakum pompası ile regülatör farkı 1,0 kPa ve nabız hattı farkı 1,6 kPa çıkmaktadır. ISO 1996 ve ISO 2007 standardında ise regülatör ile sağım sistemi farkı 0,2 kPa ve vakum pompası ile sağım sistemi farkı 1,2 kPa çıkmaktadır.

Çizelge 4.79. 1x5 kilit arkası yerli(1) regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemi ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007 yıllarına göre hava debisi sonuçları

Hava debileri [L/dak]	Vakum set değeri	Limit değeri	ISO 1983	ISO 1996	ISO 2007
Efektif rezerv {a}		≥ 550	378	378	378
Manuel rezerv	41.1			394	394
Reserv hava	41.1		186	186	186
Regülasyon kaybı		≤ 39	208	208	208
Regülatör devre dışı hava debisi	41.1		416	416	416
Regülatör devrede hava debisi	41.1			248	248
Regülatör kaçağı		≤ 20		168	168
Sağım üniteleri devre dışı hava debisi	43.1			574	574
Sağım üniteleri devrede hava debisi	43.1		83	83	83
Sağım ünitelerinden hava girişi		98.2x5	491	491	491
Sağım sistemi devre dışı hava debisi	43.1		615	615	615
Sağım sistemi devrede hava debisi	43.1			574	574
Sağım sistemindeki (Hava hattı) kaçak		≤ 20	41	41	41
Vakum sistemi devre dışı hava debisi	44.1		657	657	657
Vakum sistemi devrede hava debisi	43.1			615	615
Vakum sistemi (Süt hattı) kaçakları		≤ 33	42	42	42
Tüm pençeler devre dışı hava debisi	50.0				460
Bir pençenin (bir pençe devrede iken) hava debisi	50.0				414
Her bir pençenin hava tüketimi		≤ 65			46

Çizelge 4.79’da görüldüğü gibi testlerde test cihazı hassaiyetinden dolayı regülasyon kaybı 208 L/dak, regülatör kaçağı 168 L/dak ve hava hattı kaçağı 41 L/dak, süt hattı kaçağı 42 L/dak çıkmıştır.

Çizelge 4.80. 1x5 kilit arkası yerli(1) regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemi vakum pompasının ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007'ye göre karakteristik özellikleri

Vakum pompası karakteristikleri		Sonuç
Hava debisi (L/dak)	50 kPa da ölçülen değer	542
	Normal değer {a}	711
	Nominal değer {b}	839
	Limit	817
Devir [d/dak] (limit \geq 1710)		1710
Egzoz basıncı [kPa] (limit \leq 5.0)		3.0

Çizelge 4.80'de görüldüğü gibi pompa vakum debisi deniz seviyesinde 839 L/dak çıkmıştır.

Çizelge 4.81. 1x5 kilit arkası yerli(1) regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemi nabız aygıtlarının ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007'ye göre karakteristik özellikleri

No	Vakum [kPa]		Nabız sayısı [1/dak]	Nabız oranı		Oranı kesitleri (%)				Oran süresi (ms)				
	Az.	As.		%	Fark	A	B	C	D	A	B	C	D	Top.
Sınır	41.1 (as.)	4.0 (az.)	60.0 (\pm 3.0)	60.0 (\pm 5.0)	5.0 (az.)		30.0 (as.)						150 (as.)	
Az.	43.2	0.0	61.0	61.5	1.3	20.0	43.5	13.0	28.2	198	432	130	280	1007
As.	42.5	0.0	59.5	59.1	0.5	17.4	39.1	12.2	25.4	173	386	121	252	982
Fark	0.7	0.0	1.5	2.4	0.9	2.6	4.4	0.8	2.8	25	46	9	28	25
Ort.	42.9	0.0	60.3	60.4	0.8	18.8	41.7	12.6	26.9	187	415	126	268	995
1	43.0	0.0	61.0	60.4	0.5	19.6	40.8	12.5	27.1	192	401	123	266	982
	43.0	0.0	61.0	60.9		18.7	42.2	12.6	26.5	184	414	124	260	982
2	42.5	0.0	59.5	59.4	0.7	17.6	41.8	12.8	27.8	177	421	129	280	1007
	42.6	0.0	59.6	60.1		17.8	42.3	12.9	26.9	179	426	130	271	1006
3	43.0	0.0	60.4	60.9	0.6	17.4	43.5	12.5	26.5	173	432	124	263	992
	43.2	0.0	60.4	61.5		18.5	43.0	13.0	25.4	184	427	129	252	992
4	42.8	0.0	59.6	61.2	0.9	18.9	42.3	12.4	26.3	190	426	125	265	1006
	42.9	0.0	59.6	60.3		19.2	41.1	12.8	26.9	193	413	129	271	1006
5	42.9	0.0	60.7	60.5	1.4	19.8	40.7	12.2	27.2	196	402	121	269	988
	43.0	0.0	60.7	59.1		20.0	39.1	12.7	28.2	198	386	125	279	988

Çizelge 4.81' de görüldüğü gibi nabız aygıtlarının nabız sayısı azami 61,0, asgari 59,5, nabız oranı azami 61,5, asgari 59,1, oran süre toplam azami 1007 ms, asgari 982 ms, ortalama 995 ms ve 25 ms çıkmıştır.

Çizelge 4.82. 1x5 kilit arkası yerli(1) regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemi sağım başlığındaki hava girişleri ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007' ye göre özellikleri

No	Tapa	Toplam	Kaçak	Havalandırma
1	2	8	2	6
2	2.5	12	5	7
3	1.5	10	2	8
4	2	10	3	7
5	3	10.5	2	8.5
Sınır	≤ 2.0 L/dak	≤ 12.0 L/dak	≤ 2.0 L/dak	≥ 4.0 L/dak

Çizelge 4.82'de görüldüğü gibi 2 nolu pençede kaçak 5 L/dak, 4 nolu pençede kaçak 3 L/dak ve 5 nolu pençede tapa 3 L/dak çıkmıştır

Çizelge 4.83. 1x5 kilit arkası yerli(1) regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemi uzun süt hortumunun ISO 1996 ve ISO 2007 standartlarına göre hava debisi

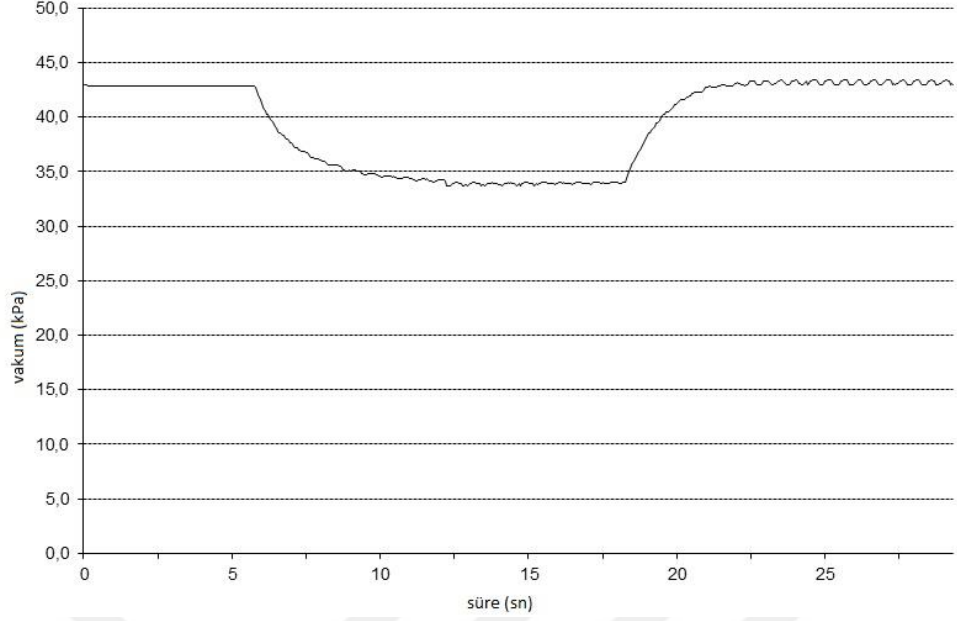
No	Sınır: ≥ 150 L/dak				
1 – 5	172	172	172	172	172

Çizelge 4.83'te görüldüğü gibi uzun süt hortumlarında 172 L/dak hava debisi çıkmaktadır.

Çizelge 4.84. 1x5 kilit arkası yerli(1) regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sisteminde takılı olan vanaların ISO 2007 standartlarına göre hava debisi

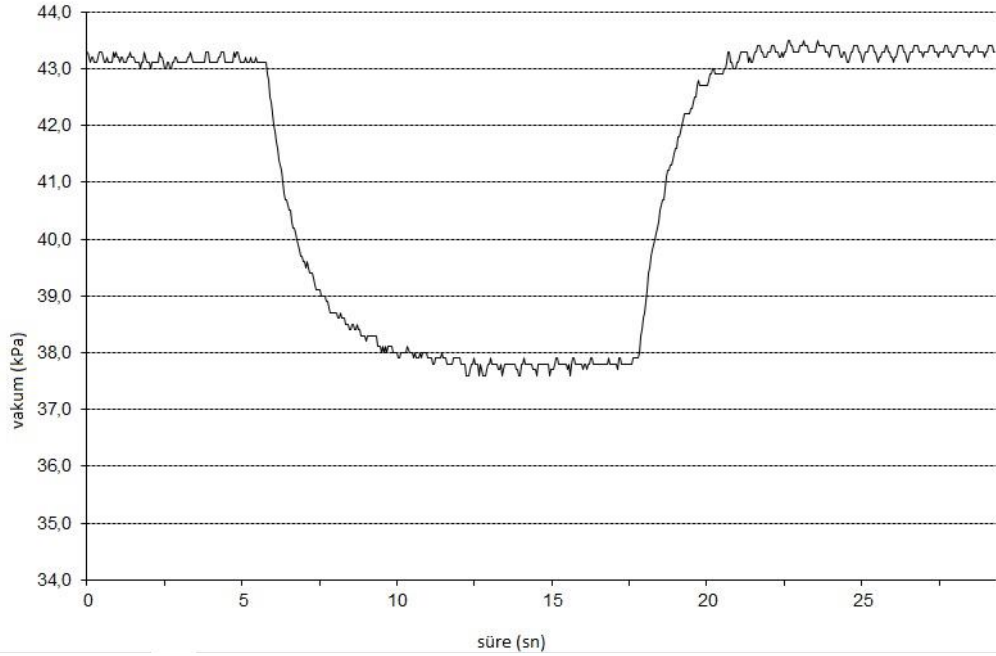
No	Sınır: ≥150 L/dak				
1 – 5	191	191	191	191	191

Çizelge 4.84'de görüldüğü gibi vanalarda 191 L/dak hava debisi çıkmaktadır.



Şekil 4.23. 1x5 kilit arkası yerli(1) regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemindeki regülatörün, ISO 2007 standartlarına göre takma/çıkarmadaki vakum değişikliklerin karakteristik özelliği

Şekil 4.23' de görüldüğü gibi vakum düşüşü 9,0 kPa, hedefin altına 0,0 kPa ve hedefi aşma 0,2 kPa çıkmaktadır.



Şekil 4.24. 1x5 kilit arkası yerli(1) regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemindeki regülatörün, ISO 2007 standartlarına göre memelik düşme/sıyrılmadaki vakum değişikliklerin karakteristik özelliği

Şekil 4.24' de görüldüğü gibi vakum düşüşü 5,4 kPa, hedefin altına 0,0 kPa ve hedefi aşma 0,2 kPa çıkmaktadır.

4.13. 1x5 Kilit Arkası Yerli(1) Regülatörlü Tam Dolaşım Süt Hatlı Süt Sağım Sistemi

Çizelge 4.85. 1x5 kilit arkası yerli(1) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemi ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007 yıllarına göre vakum şartları

Rakım: 1057 m	Atm. : 90 kPa		
Vakum şartları [kPa]	ISO1983	ISO1996	ISO2007
Tesis vakum göstergesi okuması	44.0	44.0	44.0
Gösterge yakınında vakum ölçümü	44.0	44.0	44.0
Vakum göstergesi doğruluğu	0.0 (2.0)	0.0 (1.0)	0.0 (1.0)
Sistem vakumu	44.0	44.0	44.0
Çalışma vakumu	42.8	42.8	42.8
Regülatör duyarlılığı	1.2 (2.0)	1.2 (1.0)	1.2 (1.0)
Vakum düşüşü Regülatör – Süt hattı		0.1 (1.0)	0,1 (1.0)
Vakum düşüşü Vakum pompası – Süt hattı		1.1 (3.0)	1.1 (3.0)
Vakum düşüşü Vakum pompası - Regülatör	0.9 (2.0)		
Vakum düşüşü Vakum pompası – Hava hattı	0.8 (2.0)		
1) (limit değeri) 2) Çalışma vakumu; Vp: 43.8 kPa, Vr: 42.9 kPa, Hava hattı: 43.0 kPa 3) Test vakumu; Vp: 41.9 kPa, Vr: 40.9 kPa, Vm: 40.8 kPa			

Çizelge 4.85’de görüldüğü gibi vakum göstergesindeki ile ölçümlerde 0,0 kPa’lık fark çıkmamaktadır. Sistem vakumu ile çalışma vakumu arasında 1,2 kPa’lık regülatör duyarlılığı farkı çıkmaktadır. ISO 1983 standardında vakum pompası ile regülatör farkı 0,9 kPa ve nabız hattı farkı 0,8 kPa çıkmaktadır. ISO 1996 ve ISO 2007 standardında ise regülatör ile sağım sistemi farkı 0,1 kPa ve vakum pompası ile sağım sistemi farkı 1,1 kPa çıkmaktadır.

Çizelge 4.86. 1x5 kilit arkası yerli(1) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemi ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007 yıllarına göre hava debisi sonuçları

Hava debileri [L/dak]	Vakum set değeri	Limit değeri	ISO 1983	ISO 1996	ISO 2007
Efektif rezerv {a}		≥ 550	381	381	381
Manuel rezerv	41.1			430	430
Reserv hava	41.1		185	185	185
Regülasyon kaybı		≤ 43	245	245	245
Regülatör devre dışı hava debisi	41.1		436	436	436
Regülatör devrede hava debisi	41.1			185	185
Regülatör kaçağı		≤ 22		251	251
Sağım üniteleri devre dışı hava debisi	43.1			688	688
Sağım üniteleri devrede hava debisi	43.1		11	11	11
Sağım ünitelerinden hava girişi		135.4x5	677	677	677
Sağım sistemi devre dışı hava debisi	43.1		723	723	723
Sağım sistemi devrede hava debisi	43.1			688	688
Sağım sistemindeki (Hava hattı) kaçak		≤ 20	35	35	35
Vakum sistemi devre dışı hava debisi	44.1		665	665	665
Vakum sistemi devrede hava debisi	43.1			723	723
Vakum sistemi (Süt hattı) kaçakları		≤ 33	-58	-58	-58
Tüm pençeler devre dışı hava debisi	50.0				489
Bir pençenin (bir pençe devrede iken) hava debisi	50.0				443
Her bir pençenin hava tüketimi		≤ 65			46

Çizelge 4.86’da görüldüğü gibi testlerde test cihazı hassaiyetinden dolayı regülasyon kaybı 245 L/dak, regülatör kaçağı 251 L/dak ve hava hattı kaçağı 35 L/dak, süt hattı kaçağı regülatörden dolayı -58 L/dak çıkmıştır.

Çizelge 4.87. 1x5 kilit arkası yerli(1) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemi vakum pompasının ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007'ye göre karakteristik özellikleri

Vakum pompası karakteristikleri		Sonuç
Hava debisi (L/dak)	50 kPa da ölçülen değer	559
	Normal değer {a}	731
	Nominal değer {b}	863
	Limit	817
Devir [d/dak] (limit \geq 1710)		1710
Egzoz basıncı [kPa] (limit \leq 5.0)		3.0

Çizelge 4.87'de görüldüğü gibi pompa vakum debisi deniz seviyesinde 863 L/dak çıkmıştır.

Çizelge 4.88. 1x5 kilit arkası yerli(1) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemi nabız aygıtlarının ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007'ye göre karakteristik özellikleri

No	Vakum [kPa]		Nabız sayısı [1/dak]	Nabız oranı		Oran kesitleri (%)				Oran süresi (ms)				
	Az.	As.		%	Fark	A	B	C	D	A	B	C	D	Top.
Sınır	40.8 (as.)	4.0 (az.)	60.0 (\pm 3.0)	60.0 (\pm 5.0)	5.0 (az.)		30.0 (as.)						150 (as.)	
	Az.	43.5	0.0	61.2	61.6	1.3	20.2	43.8	12.9	28.1	198	439	130	281
As.	43.0	0.0	59.1	59.1	0.1	17.1	38.9	12.4	25.6	172	381	123	257	979
Fark	0.5	0.0	2.1	2.5	1.2	3.1	4.9	0.5	2.5	26	58	7	24	35
Ort.	43.4	0.0	60.2	60.4	0.6	18.7	41.7	12.7	26.9	187	416	126	268	997
1	43.5	0.0	60.6	60.7	0.1	18.8	41.9	12.6	26.7	186	415	125	264	990
	43.5	0.0	60.4	60.6		19.3	41.3	12.5	26.9	191	410	124	267	992
2	43.0	0.0	59.1	59.6	0.4	17.6	42.0	12.7	27.7	178	426	129	281	1014
	43.2	0.0	59.1	60.0		18.2	41.8	12.8	27.1	185	424	130	275	1014
3	43.4	0.0	59.8	60.9	0.7	17.1	43.8	12.4	26.7	172	439	124	268	1003
	43.5	0.0	59.7	61.6		18.2	43.4	12.8	25.6	183	436	129	257	1005
4	43.4	0.0	60.3	61.0	0.7	18.6	42.4	12.6	26.4	185	422	125	263	995
	43.4	0.0	60.3	60.3		19.1	41.2	12.9	26.8	190	410	128	267	995
5	43.4	0.0	61.2	60.4	1.3	20.1	40.3	12.6	27.0	197	395	123	265	980
	43.4	0.0	61.2	59.1		20.2	38.9	12.8	28.1	198	381	125	275	979

Çizelge 4.88'de görüldüğü gibi nabız aygıtların nabız sayısı azami 61,2, asgari 59,1, nabız oranı azami 61,6, asgari 59,1, oran süresi toplam toplam azami 1014 ms, asgari 979 ms, ortalama 997 ms ve fark 35 ms çıkmaktadır.

Çizelge 4.89. 1x5 kilit arkası yerli(1) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemi sağım başlığındaki hava girişleri ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007' ye göre özellikleri

No	Tapa	Toplam	Kaçak	Havalandırma
1	2	8	2	6
2	2.5	12	5	7
3	1.5	10	2	8
4	2	10	3	7
5	3	10.5	2	8.5
Sınır	≤ 2.0 L/dak	≤ 12.0 L/dak	≤ 2.0 L/dak	≥ 4.0 L/dak

Çizelge 4.89'da görüldüğü gibi 2 nolu pençede kaçak 5 L/dak, 4 nolu pençede kaçak 3 L/dak ve 5 nolu pençede tapa 3 L/dak çıkmıştır.

Çizelge 4.90. 1x5 kilit arkası yerli(1) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemi uzun süt hortumunun ISO 1996 ve ISO 2007 standartlarına göre hava debisi

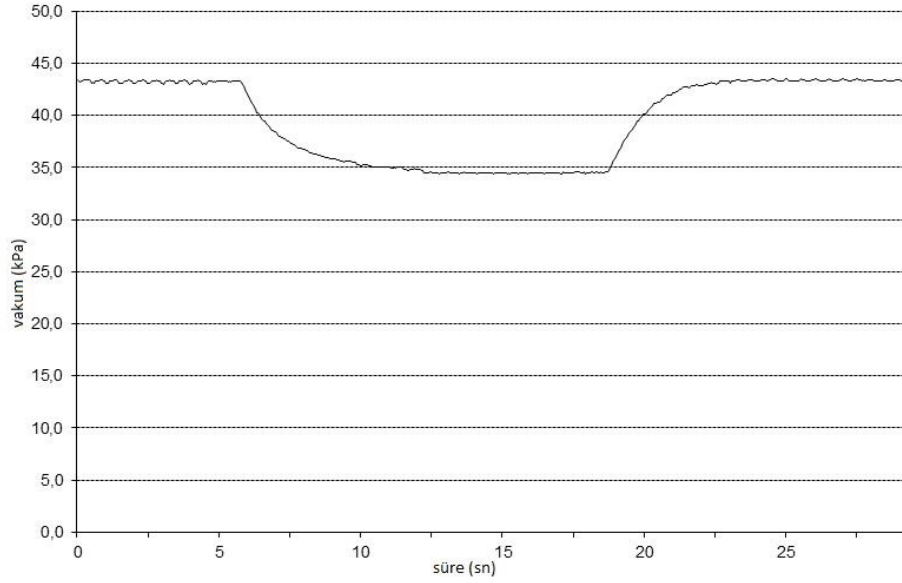
No	Sınır: ≥ 150 L/dak				
1 – 5	165	165	165	165	165

Çizelge 4.90'da görüldüğü gibi uzun süt hortumlarında 165 L/dak hava debisi çıkmıştır.

Çizelge 4.91. 1x5 kilit arkası yerli(1) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sisteminde takılı olan vanaların ISO 2007 standartlarına göre hava debisi

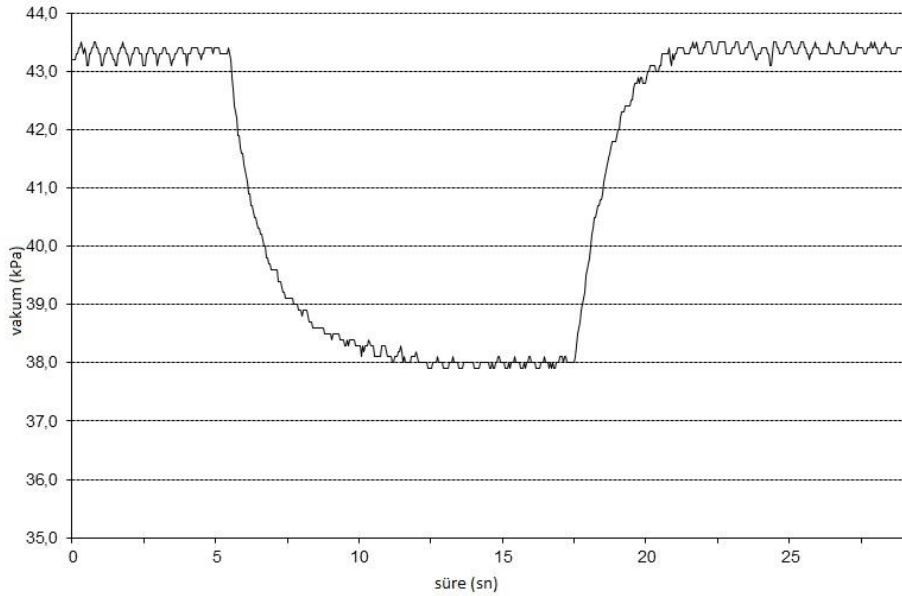
No	Sınır: ≥150 L/dak				
1 – 5	182	182	182	182	182

Çizelge 4.91'de görüldüğü gibi vanalarda 182 L/dak hava debisi çıkmıştır.



Şekil 4.25. 1x5 kilit arkası yerli(1) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemindeki regülatörün, ISO 2007 standartlarına göre takma/çıkarmadaki vakum değişikliklerin karakteristik özelliği

Şekil 4.25’de görüldüğü gibi vakum düşüşü 8,8 kPa, hedefin altına 0,0 kPa ve hedefi aşma 0,0 kPa çıkmaktadır.



Şekil 4.26. 1x5 kilit arkası yerli(1) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemindeki regülatörün, ISO 2007 standartlarına göre memelik düşme/sıyırılmadaki vakum değişikliklerin karakteristik özelliği

Şekil 4.26’da görüldüğü gibi vakum düşüşü 5,3 kPa, hedefin altına 0,0 kPa ve hedefi aşma 0,1 kPa çıkmaktadır.

4.14. 1x5 Kilit Arkası Yerli(2) Regülatörlü Tek Süt Hatlı Süt Sağım Sistemi

Çizelge 4.92. 1x5 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemi ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007 yıllarına göre vakum şartları sonuçları

Rakım: 1057 m	Atm. : 90 kPa		
Vakum şartları [kPa]	ISO1983	ISO1996	ISO2007
Tesis vakum göstergesi okuması	44.0	44.0	44.0
Gösterge yakınında vakum ölçümü	44.1	44.1	44.1
Vakum göstergesi doğruluğu	0.1 (2.0)	0.1 (1.0)	0.1 (1.0)
Sistem vakumu	44.1	44.1	44.1
Çalışma vakumu	43.9	43.9	43.9
Regülatör duyarlılığı	0.2 (2.0)	0.2 (1.0)	0.2 (1.0)
Vakum düşüşü Regülatör – Süt hattı		0.4 (1.0)	0.4 (1.0)
Vakum düşüşü Vakum pompası – Süt hattı		1.3 (3.0)	1.3 (3.0)
Vakum düşüşü Vakum pompası - Regülatör	0.9 (2.0)		
Vakum düşüşü Vakum pompası – Hava hattı	1.4 (2.0)		
1) (limit değeri)			
2) Çalışma vakumu; Vp: 44.8 kPa, Vr: 43.9 kPa, Hava hattı: 43.4 kPa			
3) Test vakumu; Vp: 43.2 kPa, Vr: 42.3 kPa, Vm: 41.9 kPa			

Çizelge 4.92’de görüldüğü gibi vakum göstergesindeki ile ölçümlerde 0,1 kPa’lık fark çıkmaktadır. Sistem vakumu ile çalışma vakumu arasında 0,2 kPa’lık regülatör duyarlılığı farkı çıkmaktadır. ISO 1983 standardında vakum pompası ile regülatör farkı 0,9 kPa ve nabız hattı farkı 1,4 kPa çıkmaktadır. ISO 1996 ve ISO 2007 standardında ise regülatör ile sağım sistemi farkı 0,4 kPa ve vakum pompası ile sağım sistemi farkı 1,3 kPa çıkmaktadır.

Çizelge 4.93. 1x5 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemi ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007 yıllarına göre hava debisi sonuçları

Hava debileri [L/min]	Vakum set değeri	Limit değeri	ISO 1983	ISO 1996	ISO 2007
Efektif rezerv {a}		≥ 550	572	572	572
Manuel rezerv	41.9			383	383
Reserv hava	41.9		389	389	389
Regülasyon kaybı		≤ 38	-6	-6	-6
Regülatör devre dışı hava debisi	41.9		394	394	394
Regülatör devrede hava debisi	41.9			394	394
Regülatör kaçağı		≤ 19		0	0
Sağım üniteleri devre dışı hava debisi	43.9			562	562
Sağım üniteleri devrede hava debisi	43.9		0	0	0
Sağım ünitelerinden hava girişi		112.5x5	562	562	562
Sağım sistemi devre dışı hava debisi	43.9		592	592	592
Sağım sistemi devrede hava debisi	43.9			562	562
Sağım sistemindeki (Hava hattı) kaçak		≤ 20	30	30	30
Vakum sistemi devre dışı hava debisi	44.8		651	651	651
Vakum sistemi devrede hava debisi	43.9			592	592
Vakum sistemi (Süt hattı) kaçakları		≤ 33	59	59	59
Tüm pençeler devre dışı hava debisi	50.0				478
Bir pençenin (bir pençe devrede iken) hava debisi	50.0				425
Her bir pençenin hava tüketimi		≤ 65			53

Çizelge 4.93’de görüldüğü gibi testlerde test cihazı hassaiyetinden dolayı regülasyon kaybı -6 L/dak, regülatör kaçağı 0 L/dak ve hava hattı kaçağı 30 L/dak, süt hattı kaçağı regülatörden dolayı 59 L/dak çıkmıştır.

Çizelge 4.94. 1x5 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemi vakum pompasının ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007'ye göre karakteristik özellikleri

Vakum pompası karakteristikleri		Sonuç
Hava debisi (L/dak)	50 kPa da ölçülen değer	553
	Normal değer {a}	726
	Nominal değer {b}	857
	Limit	817
Devir [d/dak] (limit \geq 1710)		1710
Egzoz basıncı [kPa] (limit \leq 5.0)		3.0

Çizelge 4.94'de görüldüğü gibi pompa vakum debisi deniz seviyesinde 857 L/dak çıkmıştır.

Çizelge 4.95. 1x5 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemi nabız aygıtlarının ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007'ye göre karakteristik özellikleri

No	Vakum [kPa]		Nabız sayısı [1/dak]	Nabız oranı		Oranı kesitleri (%)				Oran süresi (ms)				
	Az.	As.		%	Fark	A	B	C	D	A	B	C	D	Top.
Sınır	41.9 (as.)	4.0 (az.)	60.0 (\pm 3.0)	60.0 (\pm 5.0)	5.0 (az.)		30.0 (as.)						150 (as.)	
Az.	44.1	0.0	61.7	61.9	1.3	20.4	42.9	13.1	28.1	200	418	129	275	993
As.	43.4	0.0	60.4	59.1	0.4	18.0	39.0	12.4	25.0	175	381	121	243	971
Fark	0.7	0.0	1.3	2.8	0.9	2.4	3.9	0.7	3.1	25	37	8	32	22
Ort.	43.8	0.0	60.9	60.5	0.8	19.2	41.3	12.8	26.7	188	406	126	263	984
1	43.9	0.0	60.4	60.8	0.4	19.4	41.4	12.6	26.6	192	411	125	264	992
	44.0	0.0	60.4	60.4		19.9	40.5	12.9	26.7	197	402	128	265	992
2	43.4	0.0	60.8	59.7	0.4	18.0	41.7	13.1	27.3	177	411	129	269	986
	43.5	0.0	60.9	60.1		18.3	41.8	13.1	26.8	180	412	129	264	985
3	44.0	0.0	61.7	61.9	1.0	19.1	42.8	13.1	25.0	185	416	127	243	971
	44.1	0.0	61.7	60.9		18.0	42.9	12.9	26.2	175	417	125	255	972
4	43.8	0.0	60.4	60.1	1.1	19.3	40.8	12.7	27.2	191	405	126	270	992
	43.8	0.0	60.4	61.2		19.1	42.1	12.7	26.1	190	418	126	259	993
5	43.8	0.0	61.3	60.4	1.3	20.4	40.0	12.4	27.2	200	391	121	266	978
	43.9	0.0	61.3	59.1		20.1	39.0	12.8	28.1	197	381	125	275	978

Çizelge 4. 95'de görüldüğü gibi nabız aygıtlarının nabız sayısı azami 61,7, asgari 60,4, nabız oranı azami 61,9 asgari 59,1, oran süre toplam azami 993 ms, asgari 971 ms, ortalama 984 ms ve fark 22 ms çıkmıştır.

Çizelge 4.96. 1x5 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemi sağım başlığındaki hava girişleri ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007' ye göre özellikleri

No	Tapa	Toplam	Kaçak	Havalandırma
1	2	8	2	6
2	2.5	12	5	7
3	1.5	10	2	8
4	2	10	3	7
5	3	10.5	2	8.5
Sınır	≤ 2.0 L/dak	≤ 12.0 L/dak	≤ 2.0 L/dak	≥ 4.0 L/dak

Çizelge 4.96'da görüldüğü gibi 2 nolu pençede kaçak 5 L/dak, 4 nolu pençede kaçak 3 L/dak ve 5 nolu pençede tapa 3 L/dak çıkmıştır.

Çizelge 4.97. 1x5 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemi uzun süt hortumunun ISO 1996 ve ISO 2007 standartlarına göre hava debisi

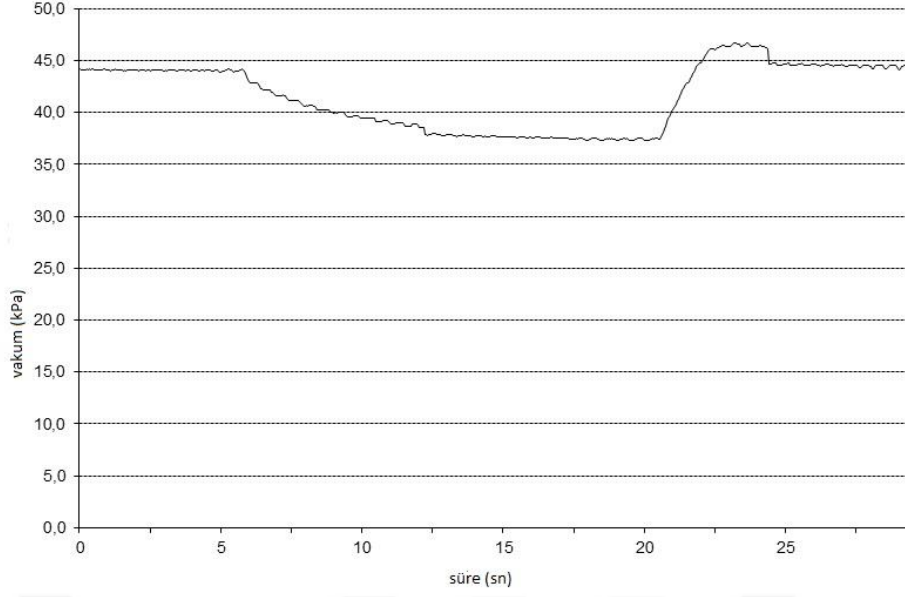
No	Sınır: ≥ 150 L/dak				
1 – 5	199	199	199	199	199

Çizelge 4.97'de görüldüğü gibi uzun süt hortumlarında 199 L/dak hava debisi çıkmıştır.

Çizelge 4.98. 1x5 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sisteminde takılı olan vanaların ISO 2007 standartlarına göre hava debisi

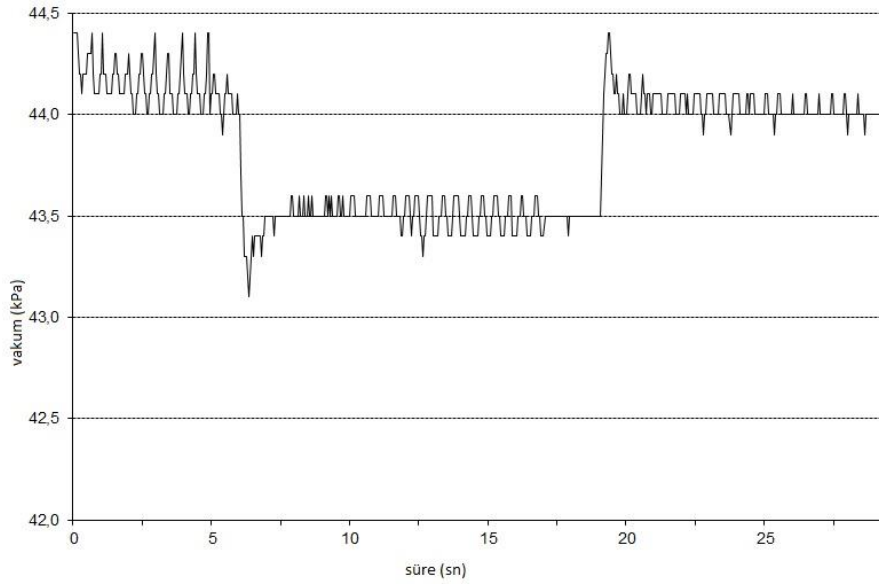
No	Sınır: ≥150 L/dak				
1 – 5	211	211	211	211	211

Çizelge 4.98'de görüldüğü gibi vanalarda 211 L/dak hava debisi çıkmıştır.



Şekil 4.27. 1x5 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemindeki regülatörün, ISO 2007 standartlarına göre takma/çıkarmadaki vakum değişikliklerin karakteristik özelliği

Şekil 4.27’de görüldüğü gibi vakum düşüşü 6,4 kPa, hedefin altına 0,0 kPa ve hedefi aşma 2,2 kPa çıkmaktadır.



Şekil 4.28. 1x5 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sistemindeki regülatörün, ISO 2007 standartlarına göre memelik düşme/sıyırılmadaki vakum değişikliklerin karakteristik özelliği

Şekil 4.28’de görüldüğü gibi vakum düşüşü 0,7 kPa, hedefin altına 0,4 kPa ve hedefi aşma 0,4 kPa çıkmaktadır.

4.15. 1x5 Kilit Arkası Yerli(2) Regülatörlü Tam Dolaşım Süt Hatlı Süt Sağım Sistemi

Çizelge 4.99. 1x5 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemi ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007 yıllarına göre vakum şartları sonuçları

Rakım: 1073 m	Atm. : 90 kPa		
Vakum şartları [kPa]	ISO1983	ISO1996	ISO2007
Tesis vakum göstergesi okuması	44.0	44.0	44.0
Gösterge yakınında vakum ölçümü	44.0	44.0	44.0
Vakum göstergesi doğruluğu	0.0 (2.0)	0.0 (1.0)	0.0(1.0)
Sistem vakumu	44.0	44.0	44,0
Çalışma vakumu	43.1	43.1	43,1
Regülatör duyarlılığı	0.9 (2.0)	0.9 (1.0)	0,9 (1,0)
Vakum düşüşü Regülatör – Süt hattı		0.1 (1.0)	0,1 (1,0)
Vakum düşüşü Vakum pompası – Süt hattı		1.1 (3.0)	1,1 (3,0)
Vakum düşüşü Vakum pompası - Regülatör	0.9 (2.0)		
Vakum düşüşü Vakum pompası – Hava hattı	1.7 (2.0)		
1) (limit değeri) 2) Çalışma vakumu; Vp: 44.2 kPa, Vr: 43.3 kPa, Hava hattı: 42.5 kPa 3) Test vakumu; Vp: 42.2 kPa, Vr: 42.2 kPa, Vm: 41.1 kPa			

Çizelge 4.99’da görüldüğü gibi vakum göstergesindeki ile ölçümlerde 0,0 kPa’lık fark çıkmamaktadır. Sistem vakumu ile çalışma vakumu arasında 0,9 kPa’lık regülatör duyarlılığı farkı çıkmaktadır. ISO 1983 standardında vakum pompası ile regülatör farkı 0,9 kPa ve nabız hattı farkı 1,7 kPa çıkmaktadır. ISO 1996 ve ISO 2007 standardında ise regülatör ile sağım sistemi farkı 0,1 kPa ve vakum pompası ile sağım sistemi farkı 1,1 kPa çıkmaktadır.

Çizelge 4.100. 1x5 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemi ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007 yıllarına göre hava debisi sonuçları

Hava debileri [L/min]	Vakum set değeri	Limit değer	ISO 1983	ISO 1996	ISO 2007
Efektif rezerv {a}		≥ 550	404	404	404
Manuel rezerv	41.1			361	361
Reserv hava	41.1		214	214	214
Regülasyon kaybı		≤ 36	147	147	147
Regülatör devre dışı hava debisi	41.3		349	349	349
Regülatör devrede hava debisi	41.3			214	214
Regülatör kaçağı		≤ 18		135	135
Sağım üniteleri devre dışı hava debisi	43.3			302	302
Sağım üniteleri devrede hava debisi	43.3		119	119	119
Sağım ünitelerinden hava girişi		36.6x5	183	183	183
Sağım sistemi devre dışı hava debisi	43.3		330	330	330
Sağım sistemi devrede hava debisi	43.3			302	302
Sağım sistemindeki (Hava hattı) kaçak		≤ 20	28	28	28
Vakum sistemi devre dışı hava debisi	44.2		651	651	651
Vakum sistemi devrede hava debisi	43.3			330	330
Vakum sistemi (Süt hattı) kaçakları		≤ 33	321	321	321
Tüm pençeler devre dışı hava debisi	50.0				425
Bir pençenin (bir pençe devrede iken) hava debisi	50.0				385
Her bir pençenin hava tüketimi		≤ 65			40

Çizelge 4.100'de görüldüğü gibi testlerde test cihazı hassaiyetinden dolayı regülasyon kaybı 147 L/dak, regülatör kaçağı 135 L/dak ve hava hattı kaçağı 28 L/dak, süt hattı kaçağı regülatörden dolayı 321 L/dak. çıkmıştır.

Çizelge 4.101. 1x5 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemi vakum pompasının ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007'ye göre karakteristik özellikleri

Vakum pompası karakteristikleri		Sonuç
Hava debisi (L/dak)	50 kPa da ölçülen değer	542
	Normal değer {a}	711
	Nominal değer {b}	839
	Limit	817
Devir [d/dak] (limit \geq 1710)		1710
Egzoz basıncı [kPa] (limit \leq 5.0)		3.0

Çizelge 4.101'de görüldüğü gibi pompa vakum debisi deniz seviyesinde 839 L/dak çıkmıştır.

Çizelge 4.102. 1x5 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemi nabız aygıtlarının ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007'ye göre karakteristik özellikleri

No	Vakum [kPa]		Nabız sayısı [1/dak]	Nabız oranı		Oran kesitleri (%)				Oran süresi (ms)				
	Az.	As.		%	Fark	A	B	C	D	A	B	C	D	Top.
Sınır	41.1 (as.)	4.0 (az.)	60.0 (± 3.0)	60.0 ($\pm 5,0$)	5.0 (az.)		30.0 (as.)						150 (as.)	
Az.	44.7	0.0	63.2	61.5	1.3	21.7	43.5	13.3	27.8	206	432	130	280	1007
As.	42.5	0.0	59.5	59.3	0.5	17.4	37.6	12.4	25.4	173	357	122	251	948
Fark	2.2	0.0	3.7	2.2	0.8	4.3	5.9	0.9	2.4	33	75	8	29	59
Ort.	43.2	0.0	60.8	60.5	0.8	19.2	41.4	12.8	26.7	188	409	126	264	987
1	43.0	0.0	61.0	60.4	0.5	19.6	40.8	12.5	27.1	192	401	123	266	982
	43.0	0.0	61.0	60.9		18.7	42.2	12.6	26.5	184	414	124	260	982
2	42.5	0.0	59.5	59.4	0.7	17.6	41.8	12.8	27.8	177	421	129	280	1007
	42.6	0.0	59.6	60.1		17.8	42.3	12.9	26.9	179	426	130	271	1006
3	43.0	0.0	60.4	60.9	0.6	17.4	43.5	12.5	26.5	173	432	124	263	992
	43.2	0.0	60.4	61.5		18.5	43.0	13.0	25.4	184	427	129	252	992
4	42.8	0.0	59.6	61.2	0.9	18.9	42.3	12.4	26.3	190	426	125	265	1006
	42.9	0.0	59.6	60.3		19.2	41.1	12.8	26.9	193	413	129	271	1006
5	44.6	0.0	63.2	60.6	1.3	21.3	39.3	12.9	26.5	202	373	122	251	948
	44.7	0.0	63.2	59.3		21.7	37.6	13.3	27.4	206	357	126	260	949

Çizelge 4.102'de görüldüğü gibi nabız aygıtlarının nabız sayısı azami 63,2, asgari 59,5, nabız oranların azami 61,5, asgari 59,3, oran süre toplam azami 1007 ms, asgari 948 ms, ortalama 987 ms ve fark 59 ms çıkmıştır.

Çizelge 4.103. 1x5 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemi sağım başlığındaki hava girişleri ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007'ye göre özellikleri

No	Tapa	Toplam	Kaçak	Havalandırma
1	2	8	2	6
2	2.5	12	5	7
3	1.5	10	2	8
4	2	10	3	7
5	3	10.5	2	8.5
Sınır	≤ 2.0 L/dak	≤ 12.0 L/dak	≤ 2.0 L/dak	≥ 4.0 L/dak

Çizelge 4.103'te görüldüğü gibi 2 nolu pençede kaçak 5 L/dak, 4 nolu pençede kaçak 3 L/dak ve 5 nolu pençede tapa 3 L/dak çıkmıştır.

Çizelge 4.104. 1x5 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemi uzun süt hortumunun ISO 1996 ve ISO 2007 standartlarına göre hava debisi

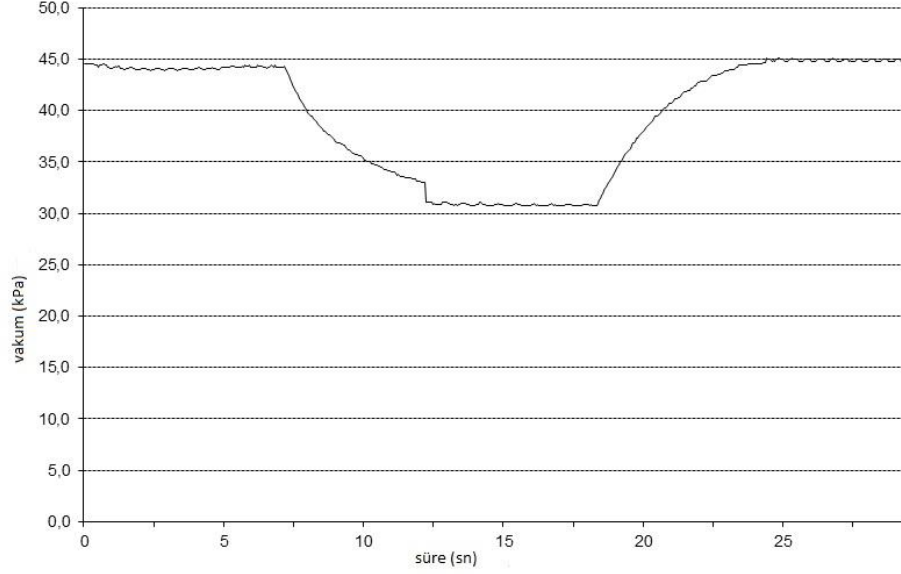
No	Sınır: ≥ 150 L/dak				
1 – 5	157	157	157	157	157

Çizelge 4. 104'de görüldüğü gibi uzun süt hortumları 157 L/dak çıkmıştır.

Çizelge 4.105. 1x5 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemindeki takılı olan vanaların ISO 2007 standartlarına göre hava debisi

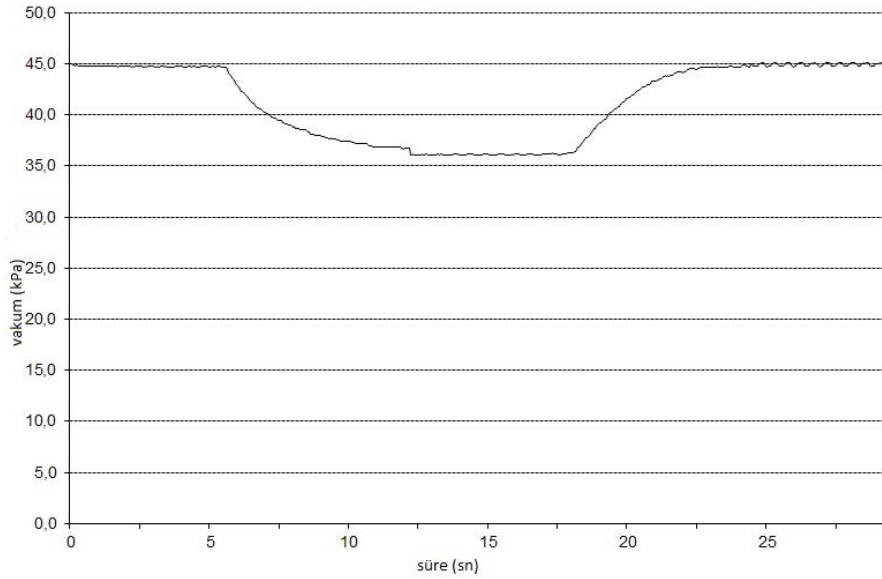
No	Sınır: ≥150 L/dak				
1 – 5	196	196	196	196	196

Çizelge 4. 105'de görüldüğü gibi vanalarda 196 L/dak çıkmıştır.



Şekil 4.29. 1x5 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemindeki regülatörün, ISO 2007 standartlarına göre takma/çıkarmadaki vakum değışikliklerin karakteristik özelliği

Şekil 4.29'da görüldüğü gibi vakum düşüşü 13,2 kPa, hedefin altına 0,0 kPa ve hedefi aşma 0,0 kPa çıkmaktadır.



Şekil 4.30. 1x5 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sistemindeki regülatörün, ISO 2007 standartlarına göre memelik düşme/sıyrılmadaki vakum değışikliklerin karakteristik özelliği

Şekil 4.30'da görüldüğü gibi vakum düşüşü 8,7 kPa, hedefin altına 0,4 kPa ve hedefi aşma 0,1 kPa çıkmaktadır.

4.16. 1x5 Kilit Arkası Yerli(2) Regülatörlü Tam Dolaşım Süt Hatlı Süt Sağım Sisteminin 46 kPa'daki Test Sonuçları

Çizelge 4.106. 1x5 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sisteminin 46 kPa'daki ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007 yıllarına göre vakum şartları sonuçları

Rakım: 1073 m	Atm. : 90 kPa		
Vakum şartları [kPa]	ISO1983	ISO1996	ISO2007
Tesis vakum göstergesi okuması	46.4	46.4	46.4
Gösterge yakınında vakum ölçümü	46.3	46.3	46.3
Vakum göstergesi doğruluğu	0.1(1.0)	0.1(1.0)	0.1(1.0)
Sistem vakumu	46.3	46.3	46.3
Çalışma vakumu	45.1	45.1	45.1
Regülatör duyarlılığı	1.2 (1.0)	1.2 (1.0)	1.2 (1.0)
Vakum düşüşü Regülatör – Süt hattı		0.3 (1.0)	0.3 (1.0)
Vakum düşüşü Vakum pompası – Süt hattı		1.1 (3.0)	1.1 (3.0)
Vakum düşüşü Vakum pompası - Regülatör	0.9 (2.0)		
Vakum düşüşü Vakum pompası – Hava hattı	0.4 (2.0)		
1) (limit değeri) 2) Çalışma vakumu; Vp: 46.0 kPa, Vr: 45.1 kPa, Hava hattı: 45.6 kPa 3) Test vakumu; Vp: 44.3 kPa, Vr: 43.4 kPa, Vm: 43.1 kPa			

Çizelge 4.106'da görüldüğü gibi vakum göstergesindeki ile ölçümlerde 0,1 kPa'lık fark çıkmaktadır. Sistem vakumu ile çalışma vakumu arasında 1,2 kPa'lık regülatör duyarlılığı farkı çıkmaktadır. ISO 1983 standardında vakum pompası ile regülatör farkı 0,9 kPa ve nabız hattı farkı 0,4 kPa çıkmaktadır. ISO 1996 ve ISO 2007 standardında ise regülatör ile sağım sistemi farkı 0,3 kPa ve vakum pompası ile sağım sistemi farkı 1,1 kPa çıkmaktadır.

Çizelge 4.107. 1x5 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sisteminin 46 kPa'daki ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007 yıllarına göre hava debisi sonuçları

Hava debileri [L/min]	Vakum set değeri	Limit değeri	ISO 1983	ISO 1996	ISO 2007
Efektif rezerv {a}		≥ 550	420	420	420
Manuel rezerv	43.1			385	385
Reserv hava	43.1		228	228	228
Regülasyon kaybı		≤ 39	157	157	157
Regülatör devre dışı hava debisi	43.1		387	387	387
Regülatör devrede hava debisi	43.1			233	233
Regülatör kaçağı		≤ 19		154	154
Sağım üniteleri devre dışı hava debisi	45.1			562	562
Sağım üniteleri devrede hava debisi	45.1		172	172	172
Sağım ünitelerinden hava girişi		78.0x5	390	390	390
Sağım sistemi devre dışı hava debisi	45.1		586	586	586
Sağım sistemi devrede hava debisi	45.1			562	562
Sağım sistemindeki (Hava hattı) kaçak		≤ 20	24	24	24
Vakum sistemi devre dışı hava debisi	46.0		620	620	620
Vakum sistemi devrede hava debisi	45.1			586	586
Vakum sistemi (Süt hattı) kaçakları		≤ 31	34	34	34
Tüm pençeler devre dışı hava debisi	50.0				489
Bir pençenin (bir pençe devrede iken) hava debisi	50.0				448
Her bir pençenin hava tüketimi		≤ 65			41

Çizelge 4.108'de görüldüğü gibi testlerde test cihazı hassaiyetinden dolayı regülasyon kaybı 157 L/dak, regülatör kaçağı 154 L/dak ve hava hattı kaçağı 24 L/dak, süt hattı kaçağı regülatörden dolayı 34 L/dak çıkmıştır.

Çizelge 4.108. 1x5 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sisteminin 46 kPa'daki vakum pompasının ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007' ye göre karakteristik özellikleri

Vakum pompası karakteristikleri		Sonuç
Hava debisi (L/dak)	50 kPa da ölçülen değer	548
	Normal değer {a}	719
	Nominal değer {b}	848
	Limit	817
Devir [d/dak] (limit \geq 1710)		1710
Egzoz basıncı [kPa] (limit \leq 5.0)		2.7

Çizelge 4.108'de görüldüğü gibi pompa vakum debisi deniz seviyesinde 848 L/dak çıkmıştır.

Çizelge 4.109. 1x5 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sisteminin 46 kPa'daki nabız aygıtlarının ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007'ye göre karakteristik özellikleri

No	Vakum [kPa]		Nabız sayısı [1/dak]	Nabız oranı		Oran kesitleri (%)				Oran süresi (ms)				
	Az.	As.		%	Fark	A	B	C	D	A	B	C	D	Top.
Sınır	43.1 (as.)	4.0 (az.)	60.0 (\pm 3.0)	60.0 (\pm 5.0)	5.0 (az.)		30.0 (as.)						150 (as.)	
	Az.	46.1	0.0	65.0	61.9	1.3	22.2	41.5	14.1	27.1	208	385	130	253
As.	45.6	0.0	63.1	59.2	0.4	19.7	37.0	13.1	24.0	182	345	122	222	923
Fark	0.5	0.0	1.9	2.7	1.1	2.5	4.5	1.0	3.1	26	40	8	31	27
Ort.	45.8	0.0	64.1	60.7	0.9	21.3	39.4	13.6	25.7	199	368	127	241	935
1	45.8	0.0	63.9	61.1	0.4	21.1	40.0	13.4	25.5	198	375	126	239	938
	46.0	0.0	63.9	60.7		22.2	38.5	13.4	25.9	208	361	126	243	938
2	45.6	0.0	64.4	59.8	0.7	20.5	39.3	13.9	26.3	191	366	129	245	931
	45.7	0.0	64.3	60.5		21.2	39.3	13.9	25.5	198	366	130	238	932
3	46.0	0.0	65.0	61.2	0.7	19.7	41.5	13.5	25.2	182	383	125	233	923
	46.1	0.0	64.9	61.9		21.5	40.4	14.1	24.0	199	373	130	222	924
4	45.7	0.0	63.2	61.4	1.1	20.8	40.6	13.2	25.5	197	385	125	242	949
	45.9	0.0	63.1	60.3		21.9	38.4	13.7	26.0	208	365	130	247	950
5	45.8	0.0	64.3	60.7	1.5	22.1	38.6	13.1	26.2	206	360	122	244	932
	45.8	0.0	64.3	59.2		22.2	37.0	13.6	27.1	207	345	127	253	932

Çizelge 4.109'da görüldüğü gibi nabız aygıtların nabız sayısı azami 65.0, asgari 63.1, nabız oranı azami 61.9, asgari 59.2, oran süre toplamı azami 950 ms, asgari 923 ms, ortalama 935 ms ve fark 27 ms çıkmıştır.

Çizelge 4.110. 1x5 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sisteminin 46 kPa'daki sağım başlığındaki hava girişleri ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007' ye göre özellikleri

No	Tapa	Toplam	Kaçak	Havalandırma
1	2	8	2	6
2	2.5	12	5	7
3	1.5	10	2	8
4	2	10	3	7
5	3	10.5	2	8.5
Sınır	≤ 2.0 L/dak	≤ 12.0 L/dak	≤ 2.0 L/dak	≥ 4.0 L/dak

Çizelge 4.110'da görüldüğü gibi 2 nolu pençede kaçak 5 L/dak, 4 nolu pençede kaçak 3 L/dak ve 5 nolu pençede tapa 3 L/dak çıkmıştır.

Çizelge 4.111. 1x5 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sisteminin 46 kPa'daki uzun süt hortumunun ISO 1996 ve ISO 2007 standartlarına göre hava debisi

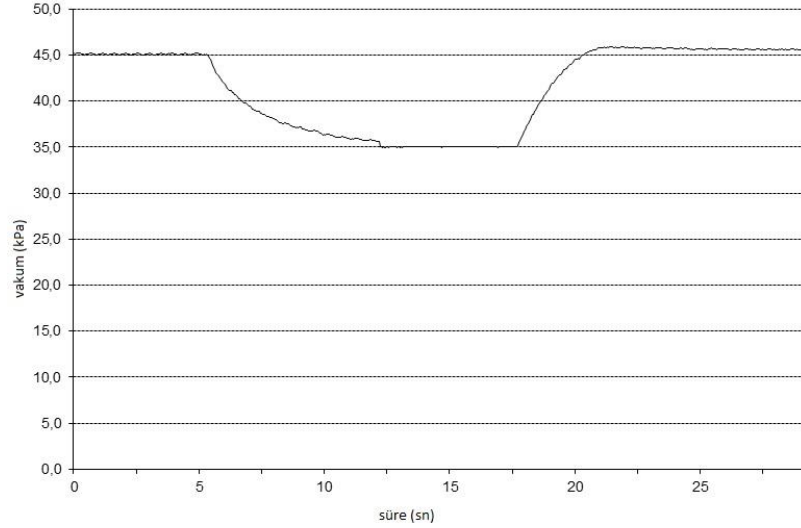
No	Sınır: ≥ 150 L/dak				
1 – 5	158	158	158	158	158

Çizelge 4.111'de görüldüğü gibi uzun süt hortumlarında 158 L/dak hava debisi çıkmıştır.

Çizelge 4.112. 1x5 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sisteminin 46 kPa'daki sağım sisteminde takılı olan vanaların ISO 2007 standardına göre hava debisi

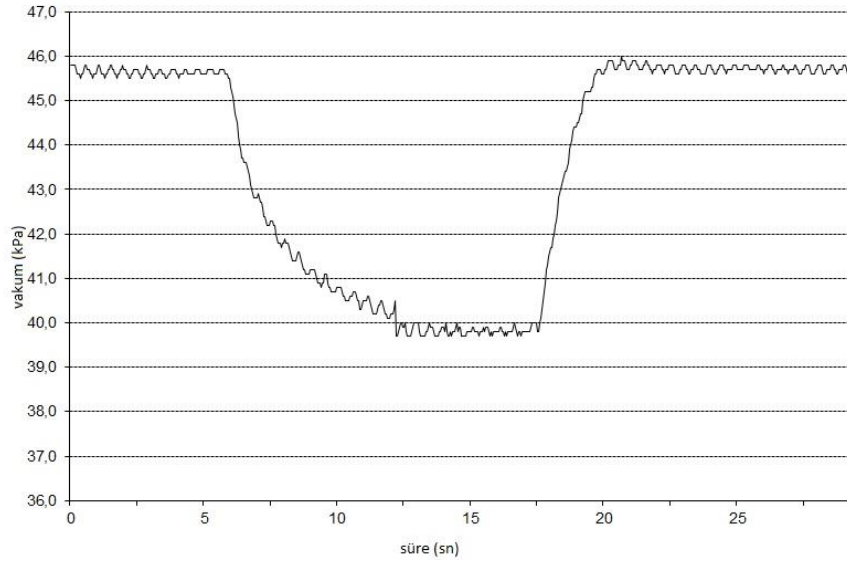
No	Sınır: ≥150 L/dak				
1 – 5	196	196	196	196	196

Çizelge 4.112'de görüldüğü gibi vanalarda 196 L/dak hava debisi çıkmıştır.



Şekil 4.31. 1x5 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sisteminin 46 kPa'daki regülatörün, ISO 2007 standartlarına göre takma/çıkarmadaki vakum değışikliklerin karakteristik özelliği

Şekil 4.31'de görüldüğü gibi vakum düşüşü 10,1 kPa, hedefin altına 0,0 kPa ve hedefi aşma 0,2 kPa çıkmaktadır.



Şekil 4.32. 1x5 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tam dolaşım süt hatlı süt sağım sisteminin 46 kPa'daki regülatörün, ISO 2007 standartlarına göre memelik düşme/sıyrılmadaki vakum değışikliklerin karakteristik özelliği

Şekil 4.32'de görüldüğü gibi vakum düşüşü 5,8 kPa, hedefin altına 0,0 kPa ve hedefi aşma 0,3 kPa çıkmaktadır.

4.17. 1x5 Kilit Arkası Yerli(2) Regülatörlü Tek Süt Hatlı Süt Sağım Sisteminin 46 kPa'daki Test Sonuçları

Çizelge 4.113. 1x5 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sisteminin 46 kPa'daki kalitesiz sağım başlıklı ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007 yıllarına göre vakum şartları sonuçları

Rakım: 1084 m	Atm. : 90 kPa		
Vakum şartları [kPa]	ISO1983	ISO1996	ISO2007
Tesis vakum göstergesi okuması	46.4	46.4	46.4
Gösterge yakınında vakum ölçümü	46.2	46.2	46.2
Vakum göstergesi doğruluğu	0.2 (1.0)	0.2 (1.0)	0.2 (1.0)
Sistem vakumu	46.2	46.2	46.2
Çalışma vakumu	46.2	46.2	46.2
Regülatör duyarlılığı	0.0 (1.0)	0.0 (1.0)	0.0 (1.0)
Vakum düşüşü Regülatör – Süt hattı		0.2 (1.0)	0.2 (1.0)
Vakum düşüşü Vakum pompası – Süt hattı		1.0 (3.0)	1.0 (3.0)
Vakum düşüşü Vakum pompası - Regülatör	0.9 (2.0)		
Vakum düşüşü Vakum pompası – Hava hattı	1.2 (2.0)		
1) (limit değeri) 2) Çalışma vakumu; Vp: 47.1 kPa, Vr: 46.2 kPa, Hava hattı: 45.9 kPa 3) Test vakumu; Vp: 45.2 kPa, Vr: 44.4 kPa, Vm: 44.2 kPa			

Çizelge 4.113'de görüldüğü gibi vakum göstergesindeki ile ölçümlerde 0,2 kPa'lık fark çıkmaktadır. Sistem vakumu ile çalışma vakumu arasında 0,0 kPa'lık regülatör duyarlılığı farkı çıkmaktadır. ISO 1983 standardında vakum pompası ile regülatör farkı 0,9 kPa ve nabız hattı farkı 1,2 kPa çıkmaktadır. ISO 1996 ve ISO 2007 standardında ise regülatör ile sağım sistemi farkı 0,2 kPa ve vakum pompası ile sağım sistemi farkı 1,0 kPa çıkmaktadır.

Çizelge 4.114. 1x5 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sisteminin 46 kPa'daki kalitesiz sağım başlıklı ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007 yıllarına göre hava debisi şartları sonuçları

Hava debileri [L/dak]	Vakum set değeri	Limit değeri	ISO 1983	ISO 1996	ISO 2007
Efektif rezerv {a}		≥ 550	511	511	511
Manuel rezerv	44.2			332	332
Reserv hava	44.2		326	326	326
Regülasyon kaybı		≤ 33	6	6	6
Regülatör devre dışı hava debisi	44.2		332	332	332
Regülatör devrede hava debisi	44.2			332	332
Regülatör kaçağı		≤ 17		0	0
Sağım üniteleri devre dışı hava debisi	46.2			438	438
Sağım üniteleri devrede hava debisi	46.2		415	415	415
Sağım ünitelerinden hava girişi		69.8x5	349	349	349
Sağım sistemi devre dışı hava debisi	46.2		438	438	438
Sağım sistemi devrede hava debisi	46.2			415	415
Sağım sistemindeki (Hava hattı) kaçak		≤ 20	23	23	23
Vakum sistemi devre dışı hava debisi	47.1		586	586	586
Vakum sistemi devrede hava debisi	46.2			438	438
Vakum sistemi (Süt hattı) kaçakları		≤ 29	148	148	148
Tüm pençeler devre dışı hava debisi	50.0				339
Bir pençenin (bir pençe devrede iken) hava debisi	50.0				315
Her bir pençenin hava tüketimi		≤ 65			24

Çizelge 4.114'de görüldüğü gibi testlerde test cihazı hassaiyetinden dolayı regülasyon kaybı 6 L/dak, regülatör kaçağı 0 L/dak ve hava hattı kaçağı 23 L/dak, süt hattı kaçağı regülatörden dolayı 148 L/dak çıkmıştır.

Çizelge 4.115. 1x5 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sisteminin 46 kPa'daki kalitesiz sağım başlıklı vakum pompasının ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007'ye göre karakteristik özellikleri

Vakum pompası karakteristikleri		Sonuç
Hava debisi (L/dak)	50 kPa da ölçülen değer	534
	Normal değer {a}	705
	Nominal değer {b}	832
	Limit	817
Devir [d/dak] (limit \geq 1710)		1710
Egzoz basıncı [kPa] (limit \leq 5.0)		2.7

Çizelge 4.115'de görüldüğü gibi pompa vakum debisi deniz seviyesinde 832 L/dak çıkmıştır.

Çizelge 4.116. 1x5 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sisteminin 46 kPa'daki kalitesiz sağım başlıklı nabız aygıtlarının ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007'ye göre karakteristik özellikleri

No	Vakum [kPa]		Nabız sayısı [1/dak]	Nabız oranı		Oranı kesitleri (%)				Oran süresi (ms)				
	Az.	As.		%	Fark	A	B	C	D	A	B	C	D	Top.
Sınır	44.2 (as.)	4.0 (az.)	60.0 (\pm 3.0)	60.0 (\pm 5.0)	5.0 (az.)		30.0 (as.)						150 (as.)	
	Az.	46.5	0.0	57.0	61.8	1.1	22.3	43.7	14.4	27.4	241	484	156	294
As.	45.9	0.0	54.1	59.4	0.1	17.1	38.0	12.7	24.3	189	410	141	263	1051
Fark	0.5	0.0	2.9	2.4	1.0	5.2	5.7	1.7	3.1	52	74	15	31	58
Ort.	46.3	0.0	55.7	60.4	0.8	20.0	40.4	13.7	25.9	216	435	147	279	1077
1	46.4	0.0	57.0	60.6	0.1	21.5	39.1	14.1	25.3	226	411	148	266	1051
	46.5	0.0	57.0	60.5		20.8	39.7	13.4	26.0	219	418	141	274	1052
2	45.9	0.0	55.9	59.4	1.0	18.7	40.7	14.1	26.5	201	437	151	284	1073
	46.1	0.0	55.8	60.4		19.1	41.3	13.6	26.0	205	444	146	280	1075
3	46.4	0.0	54.1	61.8	1.0	18.3	43.5	13.7	24.5	203	482	152	272	1109
	46.2	0.0	54.1	60.8		17.1	43.7	12.7	26.5	189	484	141	294	1108
4	46.2	0.0	56.1	60.1	0.7	20.1	40.0	13.4	26.5	215	427	143	283	1068
	46.4	0.0	56.1	59.4		20.3	39.1	13.2	27.4	217	418	141	293	1069
5	46.5	0.0	55.5	60.1	1.1	22.1	38.0	14.3	25.6	239	410	154	277	1080
	46.4	0.0	55.5	61.2		22.3	38.9	14.4	24.3	241	421	156	263	1081

Çizelge 4.116'da görüldüğü gibi nabız aygıtların nabız sayısı azami 57,0, asgari 54,1, nabız oranı azami 61,8, asgari 59,4, oran süre toplam azami 1109 ms, asgari 1051 ms, ortalama 1077 ms ve fark 58 ms çıkmıştır.

Çizelge 4.117. 1x5 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sisteminin 46 kPa'daki kalitesiz sağım başlığındaki hava girişleri ISO 1983, ISO 1996 ve ISO 2007' ye göre özellikleri

No	Tapa	Toplam	Kaçak	Havalandırma
1	2	13	2	11
2	2.5	18	4	14
3	2	21	18	20
4	3.5	18	5	14
5	3	20	4	16
Sınır	≤ 2.0 L/dak	≤ 12.0 L/dak	≤ 2.0 L/dak	≥ 4.0 L/dak

Çizelge 4.117'de görüldüğü gibi 2 nolu pençede kaçak 5 L/dak, 4 nolu pençede kaçak 3 L/dak ve 5 nolu pençede tapa 3 L/dak çıkmıştır.

Çizelge 4.118. 1x5 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sisteminin 46 kPa'daki kalitesiz sağım başlıklı uzun süt hortumunun ISO 1996 ve ISO 2007 standartlarına göre hava debisi

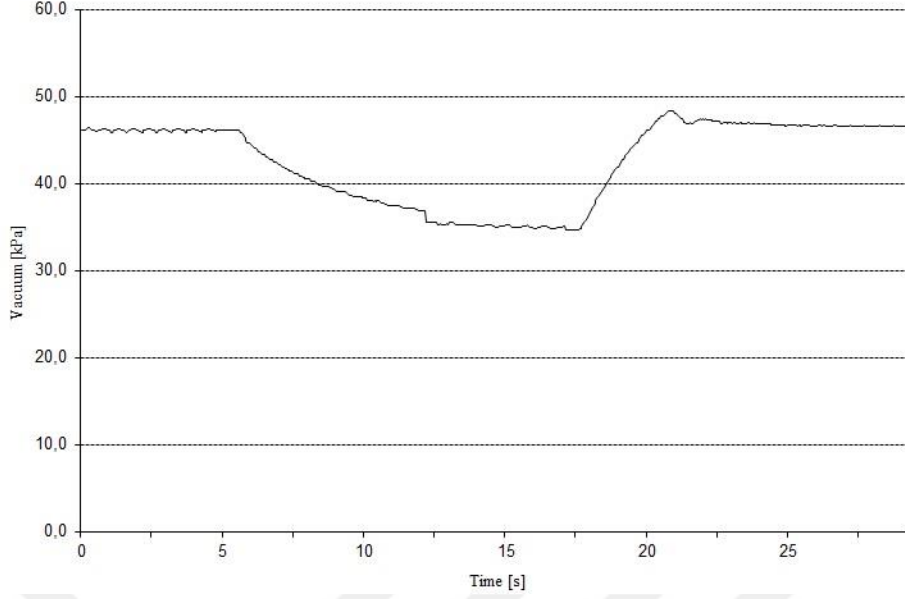
No	Sınır: ≥ 150 L/dak				
1 – 5	140	123	140	134	140

Çizelge 4.118'de görüldüğü gibi hava debileri çıkmıştır.

Çizelge 4.119. 1x5 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sisteminin 46 kPa'daki kalitesiz sağım başlıklı sağım sisteminde takılı olan vanaların ISO 2007 standartlarına göre hava debisi

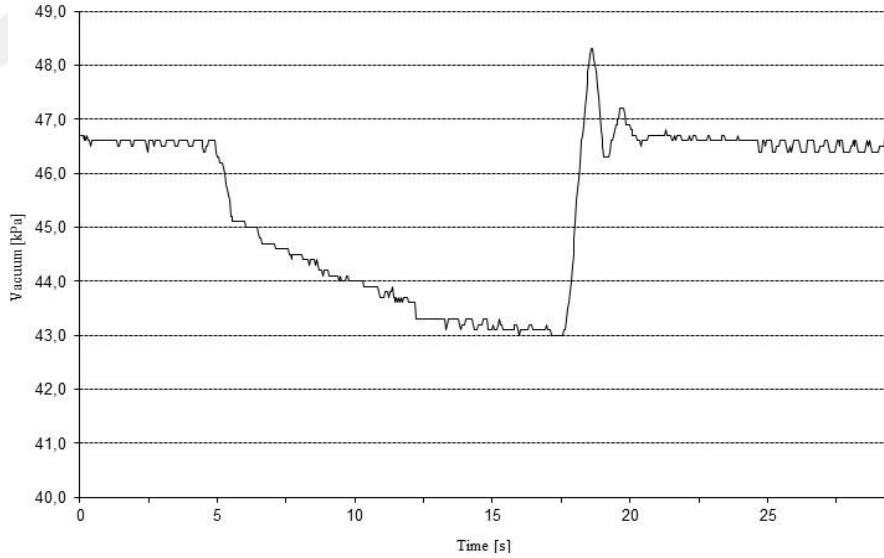
No	Sınır: ≥150 L/dak				
1 – 5	141	141	141	141	141

Çizelge 4.119'da görüldüğü gibi vanalarda 141 L/dak hava debisi çıkmıştır.



Şekil 4.33. 1x5 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sisteminin 46 kPa'daki kalitesiz sağım başlıklı regülatörün, ISO 2007 standartlarına göre takma/çıkarmadaki vakum değışikliklerin karakteristik özelliği

Şekil 4.33'de görüldüğü gibi vakum düşüşü 10,9 kPa, hedefin altına 0,0 kPa ve hedefi aşma 1,8 kPa çıkmaktadır.



Şekil 4.34. 1x5 kilit arkası yerli(2) regülatörlü tek süt hatlı süt sağım sisteminin 46 kPa'daki kalitesiz sağım başlıklı regülatörün, ISO 2007 standartlarına göre memelik düşme/sıyrılmadaki vakum değışikliklerin karakteristik özelliği

Şekil 4.34'de görüldüğü gibi vakum düşüşü 3,4 kPa, hedefin altına 0,0 kPa ve hedefi aşma 1,8 kPa çıkmaktadır.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu araştırmada ISO 1983, ISO 1996 ve TS ISO 2007 standartları arasındaki farklar ortaya konmuştur. Nabız aygıtları ölçümünde ölçüm cihazı hata payı ISO 5707: 1983 (TS 4798/Nisan 1986)'da %3 iken ISO 5707: 1996'da %1'e düşürülmüştür. Vakummetre duyarlılığı ISO 5707: 1983 (TS 4798/Nisan 1986)'da en fazla 2 kPa iken ISO 5707: 1996'da en fazla 1 kPa'a düşürülmüştür. Regülasyon hassasiyeti ISO 5707: 1983 (TS 4798/Nisan 1986)'da en fazla 2 kPa fark istenirken ISO5707:1996'da en fazla 1 kPa fark istenmektedir. ISO 5707: 1983 (TS 4798/Nisan 1986) standardına ISO 5707: 1996'da sistem vakum sapsması, egzoz basıncı, manuel rezerv, süt hattı hava debisi, pençe testleri ve süt toplama ile regülatör arası vakum düşüşü ölçümleri getirilirmiş, hava hattı vakum ölçümü ile hava hattı - vakum pompası arasındaki vakum düşüşü ölçümleri ise kaldırılmıştır.

Hava debisi ölçümlerinde debimetre yeri olarak kullanılan A1 noktası ISO 5707: 1983 (TS 4798/Nisan 1986)'de regülatör yakınında ölçülürken, ISO 5707: 1996'da ise süt toplama kabına alınmıştır.

ISO 5707: 1983 (TS 4798/Nisan 1986)'de vakum pompa kapasitesi 1x5 kilit arkası için 450 L/dak yeterli iken ISO 5707: 1996'da aynı şartlarda bu kapasite 760 L/dak'ya yükseltilerek önceki kapasitenin yetersiz kaldığı saptanmıştır. ISO 5707: 1996'da sağım başlık sayısına göre boru çapı ve eğimlerinde bilinçli/normal sağımcı ve tek/çift hat olarak ayrılırken TS ISO 5707: 2014'de hayvanın süt verimi ve tek/çift hat olarak ayrılmasının daha önemli olduğu ortaya konmuştur.

Smartsamm (2013)'de boru hattının yüksekliğe göre ideal vakum basınçları belirlenmiş ve 1,8 m den fazla yükseklik önerilmemektedir. Önerilen yükseklik vakumu 44 kPa'daki ölçüm sonuçları Çizelge 4.99, Çizelge 4.100, Çizelge 4.101, Çizelge 4.102, Şekil 4.29 ve Şekil 4.30'da görülmektedir. Önerilen yükseklikte 2 kPa artırılarak 46 kPa'da test edildiğindeki ölçüm sonuçları Çizelge 4.106, Çizelge 4.107, Çizelge 4.108, Çizelge 4.109, Şekil 4.31 ve Şekil 4.32'de verilmiştir. Vakum artışı ile yedek kapasite (efektif rezerv) ve manuel rezerv de iyi yönde artışlar, süt hattı kaçağında, hava hattı kaçağında ve regülatör testlerinde iyi yönde düşüşler görülmüştür. Fakat regülasyon kaybı ve regülatör kaçağında olumsuz yönde artışlar da ortaya çıkmaktadır.

ISO 5707: 1983 (TS 4798/Nisan 1986) standardında pençe testinde sadece toplam hava tüketimi ölçülürken, ISO 5707: 1996'da pençe tapası, pençe havalandırması ve kaçak testleri de eklenmiştir. Sağım başlığı testlerinde kaliteli pençe testleri Çizelge 4.64, Çizelge 4.65, Çizelge 4.67, Çizelge 4.68, Çizelge 4.69, Çizelge 4.70, Şekil 4.19, Şekil 4.20'de, kalitesiz pençenin yapıldığı testler ise Çizelge 4.113, Çizelge 4.114, Çizelge 4.116, Çizelge 4.117, Çizelge 4.118, Çizelge 4.119, Şekil 4.33 ve Şekil 4.34'de verilmiştir. Kalitesiz pençede 2 kPa vakum artışı yapılmasına rağmen, kaliteli pençeye göre kötü yönde artışlar ve azalmalar olmaktadır. Kalitesiz sağım başlığında vakum artışı yapılmasının dahi iyi yönde bir etkisi olmamaktadır.

ISO 5707: 1996'da ISO 5707: 1983 standartlarına eklenen tek ve çift hattın önemi yapılan testlerde de görülmüştür. Süt hattında belirli boru çapı kullanılarak tek hattaki sağım başlığı sayısı, çift hat yapıldığında aynı boru çapı kullanıldığında en az 1,5 katı fazla sağım başlığı sorunsuz kullanılabilir.

TS ISO 5707: 2014 Uluslararası Standardına eklenen regülatör testinin, kaliteli ve kalitesiz regülatörlerde vakum dalgalanmalarına, vakum hava debisi düzensizliğine, nabız aygıtlarının ayarlarında değişmelere vb. makinede kullanılan malzemelerin düzensizliğe neden olmaktadır. Regülatörde oluşan kayıp ve kaçaklar türbülansa neden olarak düzensiz vakum ölçümlerine, regülatördeki kaçaklar yüzünden ilk başta ayarlanan vakumda düşme ve yükselme sorunu oluşturmakta ve sağım süresince devam etmektedir. Yetersiz vakum pompa sorunu öne çıkmakta ve vakum pompasının büyütülmesiyle de yeni sorunlar ortaya çıkmaktadır. Bu sorunların regülatör üst seviye kontrolünde tekrar istenilen seviyeye düşmemesi sonucu hayvan memesine fazla vakum vermekte ve hayvanda rahatsızlığa neden olmaktadır.

KAYNAKLAR

- Akbaş, T. , Şimşek, E. & Çetin M (2015). *Türkiye'de Kırsal Kalkınma Yatırımlarının Desteklenmesi Programı Çerçevesinde Kurulan Bazı Süt Sağım Tesislerinin Yapısal Özellikleri*. Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 12(1), 91-95.
- Anonim (2000). *Functional requirements for milk machines referring to the ISO standards 3918, 5707 and 6690*. In: Bulletin of the International Dairy Federation No. 358. Brussels, Belgium.
- Anonim (2012). *SmartSAMB Technote 25 Test, service and up-grade milking machines*.
https://www.dairynz.co.nz/media/195631/SmartSAMB_Technote_25_Test_service_and_upgrade_milking_machines_2012.pdf (Son erişim tarihi: 09.05.2019)
- Anonim (2013). *SmartSAMB Guideline 6 Monitor and maintain milking machine function*.
https://www.dairynz.co.nz/media/193835/SmartSAMB_Guideline_06_Monitor_and_maintain_machine_function_2013.pdf (Son erişim tarihi: 09.05.2019)
- Anonim (2016). *Tarımsal Mekanizasyon Kurulu, Tarım Makinaları Deney İlkeleri, Süt Sağım Makine ve Tesisleri Deney İlkeleri*. Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarım ve Orman Bakanlığı, Ankara. <http://gss.com.tr/calistay> (Son erişim tarihi: 09.10.2018).
- Anonim, (2017) , Büyükbaş Hayvan sayısı. Türkiye İstatistik Kurumu,
http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1002 (Son erişim tarihi:15.04.2019)
- Bilgen, H. , & ÖZ, H. (2006). *Süt Sağım Makine ve Tesislerinin Standartlara Uygun Kontrolleri*. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları Bölümü Yayınları, Ege Üniversitesi Basımevi.
- Demir, C. , Gönüloğlu, E. & Ülger P (2012). *Merkezi Köy Süt Sağım Tesislerinin Uygulanabilirliği*. Tarım Makinaları Bilimi Dergisi, 8(1), 13-18.
- TS 3341, (1979). Süt Sağım Makine Tesisleri – Terimler, TSE, I. Baskı, Ankara (Metnin içinde gösterimi: TS 3341: 1979)
- TS 4749 (1986). Süt Sağım Makinalarının Deneyleri – Terimler, TSE, I. Baskı, Ankara (Metnin içinde gösterimi: TS 4749/ Mart 1986)
- TS 4798 (1986). Süt Sağım Makinaları, Nisan, TSE, I. Baskı, Ankara. (Metnin içinde gösterimi: TS 4798/ Nisan 1986)
- ISO 3918 (1996). Milking Machine Installations – Vocabulary, International Organization for Standardization, İsviçre. (Metnin içinde gösterimi: TS ISO 3918: 1996)

ISO 5707, (1996). Milking Machine Installations – Construction and Performance, International Organization for Standardization, İsviçre. (Metnin içinde gösterimi: ISO 5707: 1996)

ISO 6690, (1996). Milking Machine Installations – Mechanical Test, International Organization for Standardization, İsviçre. (Metnin içinde gösterimi: ISO 6690: 1996)

TS ISO 3918, (2014). Süt Sağım Makine Tesisleri – Terimler, , TSE, I. Baskı, Ankara (Metnin içinde gösterimi: TS ISO 3918: 2014)

TS ISO 5707, (2014). Süt Sağım Makinaları – Yapım ve Performans. TSE, I.Baskı, Ankara (Metnin içinde gösterimi: TS ISO 5707: 2014)

TS ISO 6690, (2014). Süt Sağım Makinalarının Deneyi, TSE, I. Baskı Ankara. (Metnin içinde gösterimi: TS ISO 6690: 2014)




EKLER

EK A. Test raporu



EK A. Test Raporu

		ISPARTA UYGULAMA BİLİMLER ÜNİVERSİTESİ												
		Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü												
		Sağım Makine veya Tesisi Mekanik İşlev Testleri Ölçüm ve Değerlendirme Formu												
		İşletme Adı:					İşletme Adresi:							
Görevli Personel:					Ölçüm Tarihi: / /									
a) Değerlendirmeye Esas Genel Bilgiler														
1	Makine markası		5	Sağılan hayvan sayısı		9	İşletme vakum basıncı							
2	Makine tipi		6	Ort. sağım süresi		10	Nabız tipi							
3	Sağım mekanı tipi		7	Ort. süt verimi		11	Nabız sayısı ve oranı							
4	Sağım durağı tipi		8	Sağımıcı sayısı		12	Rakım							
b) Ölçümleri ve Değerlendirmeleri														
Vakum Ölçümleri		SÜ	R	DÖ	VM	K	kPa	L\ dak	Hesaplama	Sonuç	Sınır değer			
1	Tesis vakum basıncı	DD	E	H		V1								
2	Test vakum basıncı	DD	E	H	Vr	V2								
3	Vakum metre duyarlılığı								V1-V2		≤ 1,0 kPa			
4	Sistemi vakumu	DD	E	H	Vm	V3								
5	Çalışma vakum basıncı	SD	E	A1	Vm	V4								
6	Regülasyon hassasiyeti								V3-V4		≤ 1,0 kPa			
7	Sistem vakum sapsması								Nom.- V4		± 2 kPa			
8	Regülatör çalış. vakum basıncı	SD	E	A1	Vr	V5								
9	Vakum pompa çalışma vak.	SD	E	A1	Vp	V6								
10	Vakum pom. egzoz basıncı	SD	E	Pe		Pe					≤ 5,0 kPa			
11	Reg. etkili çalışma vakumu	SD	E	A1	Vr	V7								
12	Süt top. kab. etkin vakumu					V8								
13	Süt toplama kabı ile regülatör arası vakum düşüşü								V7 - V8		< 1 kPa			
14	Süt toplama kabı ile vakum pompası arası vakum düşüşü								V9 - V8		< 3 kPa			
15	Vakum pom. etkin. çalış. vak.	SD	E	A1	Vp	V9								
16	Kısa hava hor. vak. ölçümü	SD	E		KNH	V10								
17	Kısa hava hortumu ile süt toplama kabı arasındaki vakum düşüşü								V9 - V8		< 2 kPa			
Hava Debi Ölçümü		SÜ	R	DÖ	VM	K	kPa	L\ dak	Hesaplama	Sonuç	Sınır değer			
1	Yedek kapasite	SD	E	A1	Vm	Q1			V4 - 2 kPa					
2	Reg. devrede hava debisi	SD	E	A1	Vr	Q2			V5 - 2 kPa					
3	Manuel rezerv	SD	H	A1	Vm	Q3			V4 - 2 kPa					
4	Regülasyon kaybı					D1			Q1 - Q3		≤ 35 L/dak (Q3x%10)			
5	Reg. devre dışı hava debisi	SD	H	A1	Vr	Q4			V5 - 2 kPa					
6	Regülatör kaçacağı	SD	H	A2	Vr	D2			Q2 - Q4		≤ 35 L/dak (Q3x%5)			
7	50 kPa'da vakum pom. kap.	DD	H	Vp	Vp	Q5								
8	Sağım üniteleri hava tük.	DD	H	A2	Vp	Q6					≤ 35 L/ dak x n			
9	Süt hattı hava debisi	DD	H	A2	Vr	Q7								
10	Süt hattındaki kaçaklar	DD	H	A2	Vp	D3					≤ 10 L/dak +2n			
11	Çalış. vak. vakum pom. kap.	DD	H	Vp	Vp	Q8								
12	Vakum sistemi hava debisi	DD	H	A2	Vr	Q9								
13	Vakum sistemindeki kaçak					D5			Q9 - Q8		≤ Q5 x %5			
Regülatör testi		SD	E	A1	Vm		Vakum düşüşü	Hedefin altında	Hedefi aşma					
1	Takma / çıkarma										≤ 2 kPa			
2	Düşme / sıyırılma										≤ 2 kPa			
Sağım başlığı testi		1 - 2	3 - 4	5 - 6	7 - 8	9 - 10	11 - 12							
1	Tapa										≤ 2 L/dak			
2	Toplam										≤ 12 L/dak			
3	Kaçak										≤ 2 L/dak			
4	Havalandırma										≤ 4 L/dak			
No	Vakum [kPa]		Nabız sayısı [1/dak]	Nabız oranı		Oranı kesitleri (%)				Oran süresi (ms)				
	Az.	As.		%	Fark	A	B	C	D	A	B	C	D	Top.
Sınır (as.) (az.) (±3.0) (±5.0)	5.0 (az.)		30.0 (as.)						150 (as.)	
Az.														
As.														
Fark														
Ort.														
1														
2														

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Sercan SEÇER

Doğum Yeri ve Yılı : Burdur, 1987

Medeni Hali : Evli

Yabancı Dili : İngilizce

E-posta : secersercan@hotmail.com



Eğitim Durumu

Lise : Burdur Cumhuriyet Lisesi, 2004

Lisans : SDÜ, Ziraat Fakültesi, 2013

Mesleki Deneyim

SDÜ, Ziraat Fakültesi 2009-2013

Sercan Ticaret, Süt Sağım Makineleri Satış ve Servisi 2010-..... (halen)