

1. KAPSAM	2
2. AMAÇ	2
3. REFERANSLAR	2
3.1. TEHLİKELİ BÖLGE (HAZARDOUS AREA) ÇALIŞMA KOŞULLARI	2
3.2. CİHAZIN MUHAFAZASI(ENCLOSURE)	3
4. TEKNİK BİLGİLER	3
4.1. HACİM DÜZELTİCİLERİN DONANIM ÖZELLİKLERİ	3
4.2. HABERLEŞME	5
4.3. GÜÇ KAYNAĞI	6
4.4. HASSASİYET VE KALİBRASYON	7
4.5. SAHA ÖLÇÜM SENSÖRLERİ	7
4.5.1. BASINÇ TRANSMİTTERİ	7
4.5.2. SICAKLIK SENSÖRÜ	7
4.5.3. PULSE ÇIKIŞI	8
4.6. HACİM DÜZELTİCİLERİN YAZILIM ÖZELLİKLERİ	8
4.6.1. ÖLÇÜM STANDARTLARI	9
4.6.2. GİRİLECEK DEĞERLER	10
4.6.3. ALINACAK DEĞERLER	10
4.7. LOKAL-REMOTE KONFİGÜRASYON YAZILIMI	11
5. GARANTİ ŞARTLARI	12

 ESGAZ Eskişehir Doğal Gaz Dağıtım A.Ş.	OTOMATİK HACİM DÜZELTİCİ ŞARTNAMESİ	DOK. NO.:	TL.17.04
		YAY. TAR.:	19.11.2019
		REV. NO.:	1
		REV. TAR.:	18.06.2020

1. KAPSAM

Bu şartname tüketim noktalarındaki mekanik sayaçlardan geçen gaz miktarını standart tüketim şartlarındaki gaz miktarına dönüştürmek için kullanılan Otomatik Hacim Düzelticilerin (OHD) teknik bilgilerini, ulusal ve uluslararası standartlar ile ilgili bilgileri kapsamaktadır.

2. AMAÇ

OHD takılması planlanan müşteri istasyonlarında müşteriye ait bütün tüketim bilgileri otomatik hacim düzelticiler üzerinden alınacaktır. Otomatik hacim düzelticiler bu işlem için gereken tüm donanım ve yazılıma sahip olacaktır. Müşteriye ait faturaların hazırlanması amaçlanmaktadır.

3. REFERANSLAR

Aşağıdaki referanslar otomatik hacim düzelticilerin üretimi, muhafazası, çalışma koşulları saha enstrümanlarının çalışma şartları, hesaplama ve algoritmalarının uygulanmasını içeren uluslararası standartları kapsamaktadır. Tedarikçi/İthalatçı/İmalatçı firma temin ve montaj aşamasında ilgili standartların en son revizyonlarını bilmek ve sisteme uygulamakla sorumludur, aşağıdakilerle sınırlı olmakla birlikte şu standartları sağlamalıdır:

- Otomatik hacim düzelticiler EN 12405-1, 2004/22/EC (MID) standardı ile %100 uyumlu olarak üretilmiş olacaktırlar.
- EN 60079-0, EN 60079-11 prosedürleri sağlanmış olacaktır.
- CE uyumluluk sertifikası ve logosu bulunacaktır.

Ayrıca tedarikçi/üretici firmalar, otomatik hacim düzelticiler için uluslararası akreditasyonu olan ulusal metroloji kurumlarından veya uluslararası test ve ölçüm laboratuvarlarından ölçme ve faturalandırma amaçlı kullanılabilirliklerine dair uygunluk sertifikası (custody transfer approval) almış olacaktırlar.

3.1. Tehlikeli Bölge (Hazardous Area) Çalışma Koşulları

- OHD istasyon kabini içinde (Zone 1) kullanılmaya uygun yapıda, kendinden emniyetli (intrinsically safe - IS) kavramına uygun olarak ATEX onaylı olacaktır.

 ESGAZ Eskişehir Doğal Gaz Dağıtım A.Ş.	OTOMATİK HACİM DÜZELTİCİ ŞARTNAMESİ	DOK. NO.:	TL.17.04
		YAY. TAR.:	19.11.2019
		REV. NO.:	1
		REV. TAR.:	18.06.2020

b) OHD gazlı ortama monte edilecek (Zone 1) ise ATEX - IS onaylı olacaktır.

c) OHD ile birlikte kullanılacak saha enstrümanları (basınç transmitteri, sıcaklık transmitteri) da ATEX - IS onaylı olacaktır. Pt100, Pt1000 gibi RTD tip sıcaklık sensörleri basit aparat sınıfında olduklarında ATEX - IS onayı aranmaz.

3.2. Cihazın muhafazası(Enclosure)

a) Cihazın koruma sınıfı en az **IP 65(NEMA 4X)** veya yukarısı olmalıdır.

b) Cihazın muhafazası çalışma şartlarına uygun bir malzemeden imal edilmiş olacaktır.

c) Cihaz muhafazası, çalışma için gerekli olan batarya ünitesini içerisinde barındıracak yapıda üretilmiş olacaktır.

4. TEKNİK BİLGİLER

4.1. Hacim Düzelticilerin Donanım Özellikleri

a) Hacim düzelticilerde Z faktörü dinamik olarak hesaplanacaktır.

b) OHD'lerde sıkıştırılabilirlik hesaplama metodu olarak AGA8-92DC, AGA8-G1, AGA8-G2, AGA NX19 seçilebilir ve onaylı olmalıdır.

c) Isıl değer hesap yöntemi ISO 6976 standardında olacaktır.

d) Spesifik gravite hesaplamaları AGA8-DC92 sıkıştırılabilirlik metodu seçilmesi durumunda dinamik olarak yapılmalıdır.

e) OHD'ler arıza durumlarında girilmiş olan default değere göre veya arızaya geçmeden önceki en son uygun aralıklardaki hesaplanan ortalama düzeltme katsayısına göre hesaplama yapılmalıdır. Bu yaptığı düzeltme ile ilgili mekanik endeksi normal haneye de eklenecek düzeltilmiş endeks ayrı bir hata durumunda düzeltilmiş değer olarak kayıt edecektir.

f) OHD'lere harici besleme yapılmaksızın ön ödeme kitlerine düzeltilmiş veya düzeltilmemiş endeksten pulse gönderebilecektir. Pulse süresi, hacim başına üretilecek pulse sayısı programlanabilir olacaktır.

 ESGAZ Eskişehir Doğal Gaz Dağıtım A.Ş.	OTOMATİK HACİM DÜZELTİCİ ŞARTNAMESİ	DOK. NO.:	TL.17.04
		YAY. TAR.:	19.11.2019
		REV. NO.:	1
		REV. TAR.:	18.06.2020

g) Hacim düzelticilere lokal-remote olarak erişilecektir. Lokal erişimlerde login olma işlemi yazılım üzerinden olacaktır.

h) Hacim düzelticiler Custody Transfer özelliğine sahip olacaktır.

i) Hacim düzelticiler PTZ tipi LOG (kayıt ve veri depolama) yeteneği olan, gazlı ortamda çalışabilecek tipte Intrinsically Safe olacaklardır. Hacim düzeltici ile birlikte kullanılacak saha enstrümanlarının tümü (basınç ve sıcaklık sensörü, kablo konektörü vs.) exproof olacaktır.

j) OHD, haberleşme ünitesi, harici güç kaynağı ve diğer otomasyon donanımları -25°C ile +60°C sıcaklıkları arasında standart ölçüm ve hesaplama, veri depolama ve haberleşme özelliklerinde hiçbir sorun olmaksızın çalışacaklardır.

k) OHD'ler ölçümlediği ve hesapladığı değerlerden basınç, sıcaklık, gaz akış oranı, normal ve alarm durumundaki düzeltilmiş ve düzeltilmemiş tüketimler, hesaplanan düzeltme faktörü, düzeltilmiş ve düzeltilmemiş endeks değerlerinden oluşan saatlik verileri en az 120 gün süreyle hafızasında tutma kapasitesi olacaktır. Saatlik verileri hafızasında tutma kapasitesi, günlük/aylık/yıllık verileri tutması istendiğinde daha uzun süreye hitap etmelidir. Bu aralıklar saatlik, günlük, aylık ve yıllık olarak (isteğe bağlı olarak) ayarlanabilecektir. Bu kayıtlar elektrik kesintilerinden ve OHD pilinden etkilenmeyecektir.

l) Tedarikçi/İthalatçı/İmalatçı firma, tedarik edeceği cihazın bellekleri (RAM, ROM, EEPROM, FLASH RAM, vb.) ve genişleme kapasiteleri ile ilgili detaylı bilgiyi verecek ve dokümanla belgeleyecektir.

m) Hacim düzelticide lityum batarya destekli gerçek zaman saati (RTC) bulunacaktır. RTC(Real Time Clock) ünitesinin çalışma süresi en az 5 yıl olacaktır.

n) Cihazda gerekli bilgileri görüntüleyecek kapasitede minimum 8 karakter (8 digit) kapasiteli en az 1 sabit display bulunacaktır.

 ESGAZ Eskişehir Doğal Gaz Dağıtım A.Ş.	OTOMATİK HACİM DÜZELTİCİ ŞARTNAMESİ	DOK. NO.:	TL.17.04
		YAY. TAR.:	19.11.2019
		REV. NO.:	1
		REV. TAR.:	18.06.2020

- o) Cihazda key-pad bulunacaktır. Ancak bu ünite ayarlama için kullanılmayacaktır. Sahada cihazla ilgili tüm ayarlamalar bilgisayar üzerindeki yazılım aracılığı ile gerçekleştirilecektir.
- p) Giriş ve çıkış korumaları IEEE standartlarına uygun olacaktır. Otomatik Hacim Düzelticide kullanılan standartlarla ilgili detaylı bilgi tedarikçi/ithalatçı/imalatçı firmaca sağlanacaktır.
- q) Hacim düzelticiler ölçüm bilgisini LF pulse girişi yoluyla, sıcaklık bilgisini RTD prob ile ve basınç bilgisini Basınç Transmitteri yoluyla almalıdır. Transmitter, istasyon basınç aralıklarına uygun olarak seçilecektir.
- r) Cihazda düzeltilmiş hacim, düzeltilmemiş hacim ve alarm durumu için pulse çıkışı bulunacaktır.
- s) Cihazın pulse çıkış aralıkları belli zaman aralıkları kullanarak ayarlanabilir olacaktır.(30-500 milisaniye olarak)
- t) Hacim düzelticiler donanım olarak şifrelenebilir olacaktır.
- u) OHD'lerde yeterli sayıda sinyal Giriş/Çıkış kanalı olmalıdır. Sinyal Giriş/Çıkış sayısı temin esnasında ihtiyaca göre belirtilecektir. Giriş/Çıkış kanallarının özellikleri ara yüz programı ile ayarlanabilmelidir.
- v) Hacim düzelticilere, yapacağı hesaplamalar için girilecek tüm değerlerin girilebilmesi amacıyla taşınabilir bilgisayarlar ile yapılacak tüm işlemler için gerekli yazılım, tedarikçi tarafından ücretsiz olarak verilecektir.

4.2. Haberleşme

- a) Haberleşme için bir adet RS-232 haberleşme portu ve bir adet RS-485 haberleşme portu bulunacaktır. Lokal olarak bağlantı için ise 1 adet optik port bulunacaktır. Hacim düzelticide bulunan diğer portlar hakkında ve maksimum bağlanabilecek haberleşme port sayısı hakkında temin esnasında bilgi verilecektir.
- b) Cihaz SCADA veya AMR gibi başka sistemlerle de haberleşebilecek açık yapıda, bilinen bir haberleşme protokolüne sahip olacaktır. Yerleşik olarak Modbus

 ESGAZ Eskişehir Doğal Gaz Dağıtım A.Ş.	OTOMATİK HACİM DÜZELTİCİ ŞARTNAMESİ	DOK. NO.:	TL.17.04
		YAY. TAR.:	19.11.2019
		REV. NO.:	1
		REV. TAR.:	18.06.2020

TCP ve Modbus RTU Protokolü olacaktır ve bunu belgeleyecek dokümantasyonu sağlayacaktır. Bu protokol, kullanıcı tanımlı (mapable), ölçeklendirme sağlayabilecek tarzda, ayrıca Read-Write özellikleri bulunan bir protokol olmalıdır.

c) Otomatik hacim düzelticilerin farklı iletişim ortamları üzerinden haberleşmeleri durumunda kullanıcıya ait bilgilerin SCADA sistemine aktarılabilmesi için hacim düzelticiye ait haberleşme protokolünün tanımlama bilgileri tarafımıza verilecektir. Tedarikçi/İmalatçı firmalar, SCADA çalışması için gerekli olan ve ilerde istenebilecek tüm teknik bilgi ve desteği sağlayacaktır.

4.3. Güç Kaynağı

a) Hacim düzelticiler, sahada yalnız başlarına çalışmaları durumunda batarya ile çalışabilir özellikte olacaklardır. Çalışma gerilimi ile ilgili bir sınırlama yoktur. Cihazın harici güç ile beslenmesi durumunda, dahili batarya ile çalışmaya elverişli olacaktır. Enerji kesintisinde cihazın dahili bataryası devreye girecektir.

b) Harici güç kaynağı kullanılması durumunda, kullanılan harici güç kaynağı intrinsically safe olacaktır.

c) Otomatik Hacim Düzelticilerde dışarıdan yapılacak harici besleme durumlarında kendi pilini kullanmayacaktır.

d) Otomatik Hacim Düzelticilerde harici besleme alınmaksızın haberleşmesiz durumda en az 5 yıl pil ömrüne sahip olacaktır. Kullanılan piller Lityum-Ion tipte olacaktır.

e) Otomatik Hacim Düzelticiler low battery (güç beslemesi düşük) alarmını gösterecektir.

f) Hacim düzelticideki Real-Time Clock (RTC) lityum batarya destekli olacaktır. RTC ünitesinin çalışma süresi en az 5 yıl olacaktır.

 ESGAZ Eskişehir Doğal Gaz Dağıtım A.Ş.	OTOMATİK HACİM DÜZELTİCİ ŞARTNAMESİ	DOK. NO.:	TL.17.04
		YAY. TAR.:	19.11.2019
		REV. NO.:	1
		REV. TAR.:	18.06.2020

4.4. Hassasiyet ve Kalibrasyon

a) -25 ve +60 C arasındaki çalışma aralıklarında ortam şartlarından bağımsız olarak doğruluk (accuracy) değerleri belirtilmeli ve belgelendirilmelidir. Bu değer %0,5'den (reel) büyük olmamalıdır.

b) Her OHD nin basınç, sıcaklık sensörü ve ölçüm hassasiyeti için kalibrasyon sertifikaları MID'e uygun olarak düzenlenecektir.

c) Basınç sensörü kablolu tipte ve doğruluk oranı en kötü % 0,25 olacaktır. Uzun dönem kararlılığı en kötü % 0,1 olacaktır.

4.5. Saha Ölçüm Sensörleri

Otomatik hacim düzelticinin hesaplama amacıyla kullanacağı ölçümler için kullanılacak saha enstrümanlarının özelliği aşağıdaki gibi olacaktır.

4.5.1. Basınç Transmitteri

- Ölçüm esnasında sıcaklık ve basınç etkilerini belirtilen doğruluk aralığında tolere edecek şekilde üretilmiş olmalıdır.
- Basınç aralıkları işletme basıncına yakın dar aralıklarda olmalıdır.
- Absolute olmalıdır.
- Intrinsically safe veya exproof yapıda olmalıdır.

4.5.2. Sıcaklık Sensörü

- PT 100, PT500 veya PT1000 RTD (Platinyum Tip rezistans) tipinde olmalıdır.
- Sıcaklık sensörü gaz hattı içine yerleştirilmiş durumdaki uygun uzunluktaki thermowell içinde olacaktır. Thermowell paslanmaz çelikten imal edilmiş olup, derinliği sensör boyundan uzun olacaktır. Sıcaklık sensörünü thermowell'e sabitlemek ve havayla temasını kesmek için sıcaklık sensörüne uygun ve exproof yapıda bir rakor kullanılarak montajı yapılacaktır. Rakorun kabloyu sabitleyip havayla irtibatını kesecek iç yüzeyi,

 ESGAZ Eskişehir Doğal Gaz Dağıtım A.Ş.	OTOMATİK HACİM DÜZELTİCİ ŞARTNAMESİ	DOK. NO.:	TL.17.04
		YAY. TAR.:	19.11.2019
		REV. NO.:	1
		REV. TAR.:	18.06.2020

kabloyu zedelemeyecek plastik esaslı malzemedan imal edilmiş olacaktır.

c) Sıcaklık sensörü için ölçüm doğruluğu gerçek değer $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$ hata payı aralığında olmalıdır

4.5.3. Pulse Çıkışı

a) OHD'ler mekanik sayaçtan gelen LF (low frequency) ve HF (high frequency) pulse çıkışlarına uygun olacaktır. LF sayaçlar için OHD pulse girişinde kullanıcı tarafından ayarlanabilen sayısal filtre özelliği bulunacaktır. HF sayaçlar için pulse girişi doğrudan NAMUR sensör bağlantılı olacaktır.

b) Cihazda pulse bilgisinin doğruluğunun sağlanması ve arıza durumunda ölçüm hatasının oluşmaması için 2 LF/HF pulse girişi bulunacaktır.

4.6. Hacim Düzelticilerin Yazılım Özellikleri

Otomatik Hacim Düzelticiler aşağıdakilerle sınırlı olmamakla birlikte şu yazılım özelliklerine sahip olacaktır:

a) Hacim düzelticiler custody transfer özelliğine sahip olacaktır.

b) Hacim düzelticilere lokal ve remote olarak erişilebilecektir. Erişim yazılım üzerinden olacaktır. Remote olarak erişilmesinde ise Read-Write özelliğini sağlayacaktır.

c) Hacim Düzeltici ölçüm ve kayıt periyotları saatlik, günlük, aylık ve yıllık olarak belirtilecektir. Buna dair bilgiler tedarikçi/imalatçı firma tarafından proje dosyasına konacaktır.

d) Hacim Düzelticide yazılım ve donanım arızalarını kaydeden alarm logu bulunacaktır. Bu arıza kayıtları lokal olarak veya merkezden incelenebilecektir. Bu alarm loglarını saatlik olarak hafızasında en az 120 gün süreyle tutacaktır.

 ESGAZ Eskişehir Doğal Gaz Dağıtım A.Ş.	OTOMATİK HACİM DÜZELTİCİ ŞARTNAMESİ	DOK. NO.:	TL.17.04
		YAY. TAR.:	19.11.2019
		REV. NO.:	1
		REV. TAR.:	18.06.2020

- e) Merkezden remote olarak yükleme (konfigürasyon) ve bilgi alma işlemleri yapabilecektir. (Upload ve Download özelliği)
- f) Hacim düzelticiler uzaktan izleme ve veri okumaya uygun olacak, sadece modem bağlanarak bu işlemler gerçekleştirilecektir. Cihaz GPRS modemlerle sorunsuz çalışacaktır. Ayrıca GSM, RF modemlerle de sorunsuz çalışabilmeyi destekleyecektir.
- g) Hacim düzelticilerin haberleşme protokolünün yazılım kodları ve SCADA uyumu için gereken drive özellikleri tedarikçi/imalatçı firma tarafından sağlanacaktır ve bunun için taahhütte bulunacaktır.
- h) Düzeltilmiş hacim bilgisinin elde edilebilmesi için kullanılan hesaplama formülleri yazılım üzerinden NX-19, AGA-8 Detailed Characterization olarak seçilebilir olacaktır.
- i) Cihaza ait tüm Modbus RTU Register listesi ve Protokol dökümanı hazır halde olacaktır.

4.6.1. Ölçüm Standartları

- a) Sıkıştırılabilirlik Katsayısı AGA8-DC92, AGA8 G1, AGA8 G2, AGA NX19 standartlarına göre hesaplanabilmelidir. Ölçüm hesaplama metodu otomatik hacim düzenleyicinin konfigürasyon yazılımı üzerinden yapılabilmelidir.
- b) Hacim düzelticiler, gaz ölçümü hassasiyetini, (custody transfer approval) ilgili standartlara göre yapılacak basınç, sıcaklık ve voltaj değişimlerini içeren testlerle bağımsız bir laboratuvara onaylatarak belgeleyeceklerdir. NMI kuruluşundan alınan belge yeterlidir. Bu kurumun dışında uluslararası akreditasyonu olan laboratuvarlar da NMI tarafından uygulanan test prosedürlerini aynen uygulaması halinde kabul edilecektir.
- c) Referans basınç değeri 1.01325 bar ve referans sıcaklık değeri 15 °C (288.15 K) olarak girilebilmelidir.

 ESGAZ Eskişehir Doğal Gaz Dağıtım A.Ş.	OTOMATİK HACİM DÜZELTİCİ ŞARTNAMESİ	DOK. NO.:	TL.17.04
		YAY. TAR.:	19.11.2019
		REV. NO.:	1
		REV. TAR.:	18.06.2020

4.6.2. Girilecek Değerler

Hacim düzelticilere, yapacağı hesaplamalar ve saklayacağı veriler için aşağıdaki değerler girilebilmelidir (Gaz akış ve sıkıştırılabilirlik formülasyonu için gereken veriler)

- Referans basınç ve sıcaklık değerleri, doğal gaz hesaplama formülasyonunda kullanılacak ilgili hesaplama formülüne ait tüm doğal gaz bileşenleri, ölçüm için alarm değerleri.
- Tarih (gg/aa/yyyy) ve zaman (saat/dakika)
- Kurulum anında düzeltilmemiş hacim (mekanik indeks değeri) ve düzeltilmiş hacim bilgisi girilebilmelidir

4.6.3. Alınacak Değerler

Hacim düzelticiler minimum aşağıdaki bilgileri verebilecek kapasitede olacaktır:

- Düzeltilmiş toplam tüketim (std m³)
- Düzeltilmemiş toplam tüketim (m³)
- Alarm durumundaki düzeltilmiş toplam tüketim (std m³)
- Alarm durumundaki düzeltilmemiş toplam tüketim (m³)
- Saatlik düzeltilmiş toplam tüketim (std m³)
- Saatlik düzeltilmemiş toplam tüketim (m³)
- Saatlik alarm durumundaki düzeltilmiş toplam tüketim (std m³)
- Saatlik alarm durumundaki düzeltilmemiş toplam tüketim (m³)
- Günlük düzeltilmiş tüketim (std m³)
- Günlük düzeltilmemiş tüketim (m³)
- Günlük alarm durumundaki düzeltilmiş toplam tüketim (std m³)

 ESGAZ Eskişehir Doğal Gaz Dağıtım A.Ş.	OTOMATİK HACİM DÜZELTİCİ ŞARTNAMESİ	DOK. NO.:	TL.17.04
		YAY. TAR.:	19.11.2019
		REV. NO.:	1
		REV. TAR.:	18.06.2020

- Günlük alarm durumundaki düzeltilmemiş toplam tüketim (m³)
- Aylık düzeltilmiş tüketim (std m³)
- Aylık düzeltilmemiş tüketim (m³)
- Aylık alarm durumundaki düzeltilmiş tüketim (std m³)
- Aylık alarm durumundaki düzeltilmemiş tüketim (m³)
- Anlık gaz debisi (Q) (m³ /h)
- Düzeltilmiş anlık akış (std m³/h)
- Tarih (gün/ay/yıl) – zaman (saat/dakika)
- Ölçülen basınç (bar)
- Ölçülen sıcaklık (oC)
- Düzeltme katsayısı (C)
- Z\Zb oranı (Sıkıştırılabilirlik oranı)
- Pil voltajı ve pil ömrü
- Cihaz ölçüm enstrümanlarına ait alarm bilgileri. (Basınç ve Sıcaklık transmitteri)
- Cihazın donanımlarına ait alarm bilgileri.(Memory, Anakart, Aşırı ve düşük pil akımı vs.)

4.7. Lokal-Remote Konfigürasyon Yazılımı

- Otomatik hacim düzelticilerin sahadan ve merkezden lokal ve remote olarak konfigürasyonu kalibrasyonu ve bakımı ile ilgili yazılımlarda, kullanımı kolay esnek Windows tabanlı bir konfigürasyon yazılımı bulunacaktır. Bütün ölçüm parametreleri, hesaplama amacıyla kullanılacak, veri girişleri bu yazılım aracılığı ile kolaylıkla yapılabilecektir.
- Hacim Düzelticide yazılım ve donanım arızalarını kaydeden alarm logu bulunacaktır. Bu arıza kayıtları lokal olarak veya merkezden incelenebilecektir.

 ESGAZ Eskişehir Doğal Gaz Dağıtım A.Ş.	OTOMATİK HACİM DÜZELTİCİ ŞARTNAMESİ	DOK. NO.:	TL.17.04
		YAY. TAR.:	19.11.2019
		REV. NO.:	1
		REV. TAR.:	18.06.2020

5. GARANTİ ŞARTLARI

- Hacim düzelticiler malzeme ve üretimden kaynaklanan hatalara karşı devreye alınmasından itibaren ise 2 yıl süre tedarikçinin garantisi altında olacaktır ve arıza durumunda üretici veya tedarikçi tarafından ücretsiz değiştirilecektir.
- Hacim düzelticilerin pilleri ise, devreye alma tarihinden itibaren 5 yıl boyunca üreticinin garantisi altında olacaktır. Pillerin 5 yıldan daha erken sürede deşarj olması halinde, üretici tarafından yeni bir pil sağlanacaktır ve bu durum 5 yıl süresince tekrarlanması halinde, üretici 5 yıl boyunca ücretsiz olarak yeni pil sağlamakla yükümlüdür.