

Конкурстық құжаттамаға сатып алынатын тауарлардың техникалық ерекшелігі

Сатып алудың нөмірі:	№ 17770838-1
Сатып алудың атауы:	Қазандыққа арналған бу шығынын өлшегіш
Лоттың нөмірі:	№ 88224167-ЗЦП1
Лоттың атауы:	Шығын өлшегіш
Лоттың сипаттауы:	ультрадыбыстық
Лоттың қысқаша сипаттауы:	Шығын өлшегіш
Саны, көлемі:	1
Өлшем бірлігі:	Комплект
Жеткізу орны:	471810000, Маңғыстау облысы, Жаңаөзен қ. Шаңырақ шағын ауданы, Губкин көшесі, 26
Жеткізу мерзімі:	Шартқа қол қойылғаннан кейін өтінім бойынша 15 күнтізбелік күн ішінде немесе егер Өнім беруші Қазақстандық тауар өндірушілердің тізілімінде болса күнтізбелік 60 күн ішінде
Функционалдық, техникалық, сапалық және пайдалану мінездемесін сипаттау:	ТЕХНИКАЛЫҚ СПЕЦИФИКАЦИЯ Пайдалану жүктемелерінің барлық диапазонында сұйықтықтың жоғары дәлдікті технологиялық есебі торабын ұйымдастыру үшін «дайын күйде тапсыру» аппараттық-бағдарламалық кешенін сатып алу, жеткізу және орнату. Ілеспе өлшеуіш жабдық әмбебап стационарлық микропроцессорлық есептеуіш блоктан тұруы тиіс және метрологиялық тұрақтылық, демпингтен қорғалу және автоматтандырудың кез келген қолданыстағы инженерлік желілерімен үйлесімділік талаптарына негізделген келесі техникалық сипаттамаларға сәйкес келуі тиіс: ультрадыбыстық өлшеу әдісі қатаң түрде бойлық көпхордалы (көпжолды) болуы керек, ол ағын профилінің бұрмалануын толық өтеу және жылдамдықтар эпюрасын дәл есептеуді қамтамасыз ету үшін магистральдардың кез келген түрлерінде құйынды ағындар кезінде кемінде үш немесе төрт тәуелсіз акустикалық өлшеу арналары (сәулелері) арқылы бағытталған ағынның параметрлерін тіркеуді жүзеге асыруы тиіс. Бойлық хордалы түрлендіргіштердің конструкциясы механикалық манипуляциялар кезінде гидравликалық контурдың үздіксіз герметикалығын сақтау принципі бойынша жұмыс істейтін интеграцияланған оқшауланған өлшеуіш кірістірмеге ие болуға міндетті. Осы конструкциялық шешім өлшеуіш магистральды декомпрессияламай (герметизациясын бұзбай), жүйедегі жұмыс қысымын төмендетпей және өлшенетін ортаны ағызбай (Хот-тап әдісі) тікелей пайдалану процесінде ішкі сезімтал элементтерді (сенсорларды) шығару, ревизиялау, тазалау және жедел ауыстырудың техникалық мүмкіндігін қамтамасыз етуі тиіс, бұл ретте патрубканың пісірілген негізін демонтаждау қажеттілігі толықтай жоққа шығарылады. Шығын өлшегіштің бірыңғай электрондық-есептеуіш блогы құбырлардың ішкі диаметрлерінің 6 мм-ден 7500 мм-ге дейінгі өте кең әмбебап диапазонында бастапқы түрлендіргіштермен үздіксіз жұмысты аппараттық түрде қолдауы тиіс. Өлшеуіш процессордың бағытталған ағынды өлшеуінің жоғарғы шегі кемінде 25 м/с құрауы тиіс, бұл ең жоғары жүктемелер жағдайында өлшенетін диаметрлердің жоғарғы диапазонындағы құбыржолдарда сұйықтықтың көлемдік шығынын кемінде 15 000 м³/сағ деңгейінде тіркеудің кепілді техникалық мүмкіндігін қамтамасыз етуге міндетті. Есептеуіш блок пен бойлық түрлендіргіштер құрамындағы жабдықтар кешені өлшенетін ортаның -40 °С-тан +600 °С-қа дейінгі экстремалды температуралық диапазонында метрологиялық сипаттамалардың тұрақтылығын сақтауы тиіс, бұл температуралық деполяризациядан кірістірілген қорғанысы бар жоғары термиялық төзімділіктегі мамандандырылған өлшеуіш элементтерді және пиктік термиялық жүктемелер кезінде контурдың герметикалығын сақтайтын бойлық бағыттаушы патрубоктардың жылу бұру элементтерін қолдану арқылы қамтамасыз етілуі тиіс. Нақты пайдалану жағдайларында көлемдік шығынды өлшеудің рұқсат етілген салыстырмалы қателігінің шектері дайындаушы зауыттың сертификатталған төгу стендінде калибрлеу кезінде тексеріліп, қатаң түрде ±0,1%-дан ±0,3%-ға дейінгі диапазонда болуы тиіс. Абсолюттік жүйеаралық үйлесімділікті қамтамасыз ету үшін аспаптың есептеуіш блогы желілік интеграцияның дамыған архитектурасына ие болуы және қазіргі заманғы ашық өнеркәсіптік интерфейстер мен деректер алмасу хаттамаларының барлық қолданыстағы түрлерін қолдаудың техникалық мүмкіндігіне ие болуы тиіс (соның ішінде жеткізілетін жабдықтар кешенінің жалпы құны шеңберінде ілеспе кеңейту модульдерін немесе интерфейстік

байланыс төсемдерін орнату арқылы): RS-485 және RS-232 порттары негізіндегі тізбекті сымды байланыс ортасында Modbus RTU, Modbus ASCII, PROFIBUS DP, BACnet MS/TP, DNP3 хаттамаларын және энергия ресурстарын есепке алудың мамандандырылған M-Bus (Meter-Bus) хаттамасын қолдау міндетті; Industrial Ethernet деректерді беру ортасында интеграцияланған жоғары жылдамдықты RJ-45 желілік порты арқылы Modbus TCP, PROFINET, EtherNet/IP индустриялық стандарттары, сондай-ақ машиналар мен құрылғылардың жүйеаралық өзара іс-қимылының ашық кроссплатформалық OPC UA (Unified Architecture) стандарты бойынша деректерді беретін TCP/IP аппараттық стегін қолдау және интернет-браузер арқылы қашықтан конфигурациялау үшін кірістірілген Web-сервердің болуы міндетті; жергілікті инжиниринг контурында құрылғыны демонтаждамай-ақ архивтер мен логтарды шығарып алу үшін алдыңғы панельде арнайы бөлінген USB интерфейсін немесе оптикалық портты қолдау міндетті болып табылады. Жүйе классикалық сумматорларға сигналдарды тарату үшін HART цифрлық хаттамасының кемінде 7-нұсқасын кірістірілген аппараттық қолдауы бар «ток ілмегі» (4–20 мА / 0–20 мА) типті бағдарламаланатын аналогтық шығыстармен, жиіліктік-импульстік және дискретті релелік шығыстармен жасақталуы тиіс, сондай-ақ ағымдағы параметрлерді жеңіл салмақты MQTT хаттамасы бойынша қашықтағы бұлттық жүйелерге тікелей трансляциялау мүмкіндігімен GSM/GPRS/3G/4G (LTE), NB-IoT және LoRaWAN стандарттарының кірістірілген немесе сыртқы сымсыз телеметрия модульдерінің интеграциясын қолдауы тиіс. Өндірістік цех жағдайында электрондық компоненттерді қорғау және технологиялық параметрлерді ауысым шеберлерінің тікелей өндірістік аймақта жедел визуалды бақылау мүмкіндігін қамтамасыз ету мақсатында, жеткізудің жалпы құнына есептеуіш (екінші деңгейлі) блокты орнату үшін қорғаныс дәрежесі IP65-тен төмен емес, кірістірілген мөлдір қарау терезесі бар бақылау-өлшеу аспаптары мен автоматиканың (БӨАЖА) қабырғалық металл шкафы, ұзындығы кемінде 40 метр жоғары жиілікті коаксиалды сигналдық кабельдер және ұзындығы кемінде 200 метр экрандалған магистральдық интерфейстік байланыс кабельдері кіреді. Тиісті инженерлік біліктілікті растау мақсатында Өнім беруші шарт бойынша міндеттемелерді орындаудың ажырамас бастапқы кезеңі ретінде Тапсырыс берушінің объектілерін автоматтандыру қажеттіліктеріне сай жасалған, жоғарғы деңгейдегі HMI-интерфейсінің толыққанды эскиздік концепт-жобасын әзірлеуді және Тапсырыс берушімен келісуді қамтамасыз етуге міндеттенеді.

Концепт-жобада міндетті түрде ағынның динамикалық индикациясы элементтері бар технологиялық көріністегі мнемосхемалардың графикалық эскиздері, тегтерді сақтау архитектурасының сипаттамасы бар деректер базасының толық құрылымы және тарихи логтарды циклдік архивтеу схемалары, есептік түрдегі ведомостардың эскиздік формалары (PDF/Excel форматтарындағы сағаттық, тәуліктік, тәуліктік баланстық есептер), сондай-ақ алармдардың (авариялардың) оқиғалық журналының және параметрлерді қашықтан қарауға арналған адаптивті Web-клиенттің макеттері болуы тиіс. Өнім берушінің міндеттемелерін тиісті түрде орындалған деп тану үшін Тапсырыс берушінің осы жеке концепт-жобаны ұсынуы және кейіннен бекітуі міндетті шарт болып табылады.

Өнім беруші дербес және өз қаражаты есебінен толық көлемде белгіленген мерзімде «дайын күйде тапсыру» инжинирингтік, монтаждық-құрылыс, іске қосу-баптау жұмыстарын және бағдарламалау кешенін орындайды. Бүкіл өндірістік цикл келесі негізгі технологиялық кезеңдерге бөлінеді: Бастапқы элементтерді инженерлік-құрылыстық монтаждау кезеңі: өлшеу арналарының (сәулелерінің) соостығын қамтамасыз ету үшін мамандандырылған магниттік кондукторларды міндетті түрде қолдана отырып, биіктіктегі құбыржол денесінің дәл геометриялық белгіленуін жүргізуді қамтиды. ГОСТ стандарттарына сәйкес хордалы бағыттаушы патрубоктарды кірістіру жасау және пісіріп бекіту, өтпелі өлшеуіш створларды бұрғылау және бойлық ультрадыбыстық датчиктерді механикалық бекіту бойынша технологиялық жұмыстар жүргізіледі. Бастапқы монтаждау Тапсырыс берушімен қатаң келісілген, өлшенетін ортаны беруді қысқа мерзімді ажырату уақытында жүзеге асырылады, содан кейін кірістіру тораптарының герметикалығына магистраль қысымымен гидравликалық сынақтар жүргізіледі және құбыржолдың сыртқы жылу оқшаулағыш қабаты толық қалпына келтіріледі. Монтаждау жұмыстарын жүргізу үшін биіктікте құбыржолға қауіпсіз қол жеткізуді қамтамасыз ету (автовышка, вышка-тура немесе құрылыс сатылары) Тапсырыс берушінің күшімен және оның есебінен қамтамасыз етіледі.

Кабельдік инфрақұрылымды және шкафтық жабдықты құру кезеңі: өндірістік цехта ауысым шеберлерінің екінші деңгейлі блоктың дисплей көрсеткіштерін үздіксіз жергілікті бақылауын қамтамасыз ету үшін БӨАЖА қорғаныс қабырғалық металл шкафын қатаң түрде олардың көз деңгейіне (таза еденнен шамамен 1,5–1,7 метр биіктікте) орнатуды қамтиды. Сигналдық жоғары жиілікті коаксиалды кабель желілерін датчиктерден есептеуіш блокқа дейін қорғаныс гофрленген жеңдер мен кабельдік науаларда коммутациялау және

бөлу, сондай-ақ сигналды дублирлеу үшін өндірістік цехтан тікелей Тапсырыс берушінің кеңсе бөлмесіне (диспетчерлік пунктке) ұзындығы кемінде 200 метр магистральдық экрандалған ақпараттық байланыс трассасын физикалық түрде төсеу, таңбалау және қосу жүргізіледі.

Іске қосу-баптау жұмыстары, бағдарламалау және интерфейстерді біртұтас бағдарламалық интеграциялау кезеңі: шығын өлшегіштің өлшеуіш трактын кешенді аппараттық баптауды, ультрадыбыстық сәулелерді юстирлеуді, цехтағы есептеуіш (екінші деңгейлі) блокқа ішкі геометрия параметрлерін енгізуді және арналарды калибрлеуді қамтиды. Өнім беруші өз күшімен байланыс арналарын конфигурациялаудың толық циклін, ауысым шеберлері үшін екінші деңгейлі блоктың экранында технологиялық параметрлердің бейнеленуін жергілікті баптауды орындауға, сондай-ақ төселген магистральдық трасса бойынша Тапсырыс берушінің кеңсесіндегі қолданыстағы дербес компьютер (ДК) диспетчерінің жұмыс орнына сигналды шығару және біртұтас интеграциялау бойынша жұмыстар кешенін орындауға міндетті. Міндеттемелер көлеміне диспетчердің ДК-не қажетті бағдарламалық қамтамасыз етуді (БҚ) немесе Веб-серверді инсталляциялау және конфигурациялау, тұрақты желілік қосылымды баптау және деректерді берудің тұтастығын тексеру кіреді. Диспетчердің кеңселік компьютерінің мониториянда және параллельді түрде цехтағы жергілікті блокта шартты орындаудың бастапқы кезеңінде Тапсырыс берушімен сәтті келісілген, бейнелеудің барлық бес түрін (технологиялық көріністегі мнемосхемаларды ағынның динамикалық индикациясы элементтерімен, аналитикалық трендтер мен графиктерді, авариялардың оқиғалық журналын, ведомостар генераторын және қашықтағы веб-клиентті) қамтитын, әзірленген жоғарғы деңгейдегі графикалық НМІ-интерфейсін толық өрістету, версткалау, баптау және өнеркәсіптік пайдалануға қосу орындалуы тиіс.

Өнеркәсіптік пайдалануға тапсыру кезеңі: барлық штаттық технологиялық режимдерде есепке алу торабының тұрақты жұмыс қабілеттілігін тіркеуді, Тапсырыс берушінің пайдаланушы персоналы үшін жаңа интерфейсін барлық түрлерімен жұмыс істеу бойынша нұсқаулық жүргізуді, сондай-ақ мемлекеттік және орыс тілдеріндегі атқарушылық, техникалық және рұқсат беру құжаттамасының толық пакетін тапсыруды қамтиды. Жеткізілетін жабдықтар кешеніне, бағдарламалық қамтамасыз етуге және орындалған іске қосу-баптау және монтаждау жұмыстарының бүкіл көлеміне кепілдік комиссиялық қабылдау актісіне қол қойылған күннен бастап кемінде 36 айды құрауы тиіс. Жеткізуге ұсынылатын ультрадыбыстық шығын өлшегіш-есептегіштің типі міндетті түрде Қазақстан Республикасының Өлшем бірлігін қамтамасыз етудің мемлекеттік жүйесінің Реестріне ресми түрде енгізілуі және өлшеу құралдарының типін бекіту туралы қолданыстағы Сертификаты болуы тиіс, оның көшірмесі тауарды жеткізу кезінде ұсынылады. Объектіге жабдықты жеткізуді жүзеге асыру кезінде Өнім беруші тауарға ілеспе құжаттама құрамында мемлекеттік және орыс тілдеріндегі техникалық төлқұжат пен пайдалану жөніндегі нұсқаулықтың түпнұсқасын, сертификатталған эталондық стендте аспапты жеке калибрлеу және төгу коэффициенттері бар дайындаушы зауыттың төлқұжаттарын, сондай-ақ Қазақстан Республикасының уәкілетті аккредиттелген органы берген Қазақстан Республикасының бастапқы мемлекеттік тексеруінің (поверка) түпнұсқа сертификатын/ төлқұжатын (немесе төлқұжаттағы тексеруші куәландырған белгіні), оған шығын өлшегіштің осы типіне тіркелген Тексеру әдістемесінің ресми көшірмесін міндетті түрде қоса бере отырып ұсынуға міндетті. Барлық ілеспе электрондық жабдықтардың Еуразиялық экономикалық комиссияның порталындағы Бірыңғай тізілімге енгізілген, Кеден одағының ТР ТС 004/2011 «Төмен вольтты жабдықтардың қауіпсіздігі туралы» және ТР ТС 020/2011 «Техникалық құралдардың электромагниттік үйлесімділігі» Техникалық регламенттерінің талаптарына сәйкестігі туралы қолданыстағы сертификаттары болуы міндетті. Өнім беруші объектіге тауарды жеткізу кезінде тауарға ілеспе құжаттамамен және қабылдау-тапсыру актілерімен бірге осы сәйкестік сертификаттарының және/немесе сәйкестік туралы декларациялардың түпнұсқаларын немесе нотариалды куәландырылған көшірмелерін міндетті түрде ұсынуға міндетті. Көрсетілген құжаттарды (сертификаттарды/декларацияларды) ұсынбай ілеспе электрондық жабдықты жеткізу толық емес деп танылады, ал шарт бойынша міндеттемелер Өнім беруші тарапынан орындалмаған деп есептеледі.

Мемлекетаралық стандарттар: Барлық жеткізілетін материалдар, ілеспе жабдықтар және орындалатын технологиялық операциялар келесі мемлекетаралық стандарттарға сәйкес келуі тиіс: «Төмен вольтты жабдықтардың қауіпсіздігі туралы» техникалық регламент (ТР ТС 004/2011); «Техникалық құралдардың электромагниттік үйлесімділігі» техникалық регламенті (ТР ТС 020/2011); Мемлекеттік стандарт 30804.6.2-2013 — «Өнеркәсіптік аймақтарда қолданылатын техникалық құралдардың электромагниттік кедергілерге төзімділігі»; Мемлекеттік стандарт 30804.6.4-2013 — «Өнеркәсіптік аймақтарда қолданылатын техникалық құралдардың индустриялық радиокедергілер нормалары»; Мемлекеттік стандарт 14254-2015 — БӨА аспаптары шкафының қорғанысын IP65-тен төмен емес,

датчиктерді IP68-ден төмен емес қамтамасыз ету бөлігінде «Қабықшалармен қамтамасыз етілетін қорғаныс дәрежелері (IP коды)»; Мемлекеттік стандарт МЭК 60068-2-6-2016 — «Сыртқы факторлардың әсеріне сынау. Дірілге төзімділікке сынау (синусоидалы діріл)»; Мемлекеттік стандарт 16037-80 — Өлшеуіш магистральға хордалы патрубоктарды дәл пісіріп кірістіру кезінде «Болат құбыржолдардың пісірілген қосылыстары. Негізгі типтері, конструкциялық элементтері мен өлшемдері»; Мемлекеттік стандарт ИСО/ МЭК 17025-2019 — Өнеркәсіптік төгу стендтерінде өлшеу жабдықтарын калибрлеу және тексерудің мемлекетаралық стандарты.

Қабылдаудың тәртібі мен шарттары: Орындалған іске қосу-баптау, монтаждық жұмыстарды, бағдарламалық интерфейстерді және ілеспе жабдықтарды қабылдау кеңседегі диспетчердің ДК-не сигналдың шығу тұрақтылығын және цехтағы жергілікті блокта деректердің бейнелену сапасын міндетті түрде тексере отырып, Тапсырыс берушінің объектісінде комиссиялық түрде жүзеге асырылады. Өнім беруші Қазақстан Республикасының Өлшем бірлігін қамтамасыз етудің мемлекеттік жүйесінің (ӨБМЖ) тізіліміндегі деректерді тексеру үшін жеке сериялық нөмірлері және Қазақстан Республикасының бастапқы мемлекеттік тексеру штампы бар жабдық төлқұжаттарының түпнұсқасын ұсынуға міндетті. Жеткізілетін материалдар, кабельдік өнімдер, жабдықтар және интерфейстердің барлық түрлерін бағдарламалық интеграциялау нәтижелері осы техникалық спецификацияда баяндалған барлық функционалдық, метрологиялық, интерфейстік, рұқсат беру және уақытша сипаттамаларға қатаң және толық сәйкестігіне тексеріледі. Параметрлердің кез келгенінің сәйкессіздігі, графикалық интерфейстің ақаулары, кеңседегі диспетчердің ДК-мен байланыстың болмауы, цехтағы шеберлердің деректерді оқу мүмкіндігінің болмауы немесе ҚР базаларында тексерудің заңды расталуы болмаған жағдайда, жұмыстар мен ілеспе тауарлар қабылдауға жіберілмейді, ал шарт Қазақстан Республикасының мемлекеттік сатып алу туралы заңнамасына сәйкес бұзылуға жатады.

Техническая спецификация закупаемых товаров к конкурсной документации

Номер закупки:	№ 17770838-1
Наименование закупки:	Расходомер пара для котла
Номер лота:	№ 88224167-ЗЦП1
Наименование лота:	Расходомер
Описание лота:	ультразвуковой
Дополнительное описание лота:	Расходомер
Количество:	1
Единица измерения:	Комплект
Места поставки:	471810000, Мангистауская область, г.Жанаозен микрорайон Шанырак, улица Губкина, 26
Срок поставки:	После подписания договора по заявке в течение 15 календарных дней или если Поставщик находится в реестре казахстанских товаропроизводителей 60 календарных дней
Описание и требуемые функциональные, технические, качественные и эксплуатационные характеристики закупаемых товаров:	ТЕХНИЧЕСКАЯ СПЕЦИФИКАЦИЯ Приобретение, поставка и установка аппаратно-программного комплекса «под ключ» для организации узла высокоточного технологического учета жидкости во всех диапазонах эксплуатационных нагрузок. Сопутствующее измерительное оборудование должно представлять собой универсальный стационарный микропроцессорный вычислительный блок и соответствовать следующим техническим характеристикам, обусловленным требованиями метрологической стабильности, защищенности от демпинга и совместимости с любыми действующими инженерными сетями автоматизации: метод ультразвукового измерения должен быть строго врезным многохордовым (многопутевым), реализующим фиксацию параметров направленного потока по не менее чем трем или четырем независимым акустическим измерительным каналам (лучей) для обеспечения прецизионного вычисления эпюры скоростей и полной компенсации искажений профиля потока при завихрениях на любых типах магистралей. Конструкция врезных хордовых преобразователей обязана обладать интегрированной изолированной измерительной вставкой, функционирующей по принципу сохранения непрерывной герметичности гидравлического контура при механических манипуляциях. Данное конструктивное решение должно обеспечивать техническую возможность извлечения, ревизии, очистки и оперативной замены внутренних чувствительных элементов (сенсоров) непосредственно в процессе эксплуатации без декомпрессии (разгерметизации) измерительной магистрали, без снижения рабочего давления в системе и без слива измеряемой среды (метод Hot-tap), полностью исключая необходимость демонтажа приварного основания патрубка. Единый электронно-вычислительный блок расходомера должен аппаратно поддерживать непрерывную работу с первичными преобразователями в сверхшироком универсальном диапазоне внутренних диаметров трубопроводов от 6 мм до 7500 мм. Верхний предел измерения направленного потока измерительного процессора должен составлять не менее 25 м/с, что обязано обеспечивать гарантированную техническую возможность фиксации объемного расхода жидкости не менее 15 000 м³/час на трубопроводах верхнего диапазона измеряемых диаметров в условиях пиковых нагрузок. Комплект оборудования в составе вычислительного блока и врезных преобразователей должен сохранять стабильность метрологических характеристик в экстремальном температурном диапазоне измеряемой среды от -40 °С до +600 °С, что должно быть обеспечено применением специализированных измерительных элементов повышенной термической стойкости со встроенной защитой от температурной деполяризации и элементами теплоотвода хордовых направляющих патрубков, сохраняющих герметичность контура при пиковых термических нагрузках. Пределы допускаемой относительной погрешности измерения объемного расхода в реальных условиях эксплуатации, верифицируемые при калибровке на сертифицированном проливном стенде завода-изготовителя, должны находиться строго в диапазоне от ±0,1% до ±0,3%. Для обеспечения абсолютной межсистемной совместимости вычислительный блок прибора должен обладать развитой архитектурой сетевой интеграции и иметь техническую возможность поддержки всех существующих видов

современных открытых промышленных интерфейсов и протоколов обмена данными (в том числе путем установки сопутствующих модулей расширения или интерфейсных плат связи в рамках общей стоимости поставляемого комплекса оборудования): в среде последовательной проводной связи на базе портов RS-485 и RS-232 обязательна поддержка протоколов Modbus RTU, Modbus ASCII, PROFIBUS DP, BACnet MS/TP, DNP3 и специализированного протокола учета энергоресурсов M-Bus (Meter-Bus); в среде передачи данных Industrial Ethernet через интегрированный высокоскоростной сетевой порт RJ-45 обязательна поддержка аппаратного стека TCP/IP с передачей данных по индустриальным стандартам Modbus TCP, PROFINET, EtherNet/IP, а также открытому кроссплатформенному стандарту межсистемного взаимодействия машин и устройств OPC UA (Unified Architecture) и наличием встроенного Web-сервера для удаленного конфигурирования через интернет-браузер; в контуре локального инжиниринга обязательна поддержка выделенного интерфейса USB или оптического порта на лицевой панели для съема архивов и логов без демонтажа устройства.

Система должна комплектоваться программируемыми аналоговыми выходами типа «токовая петля» (4–20 мА / 0–20 мА) со встроенной аппаратной поддержкой цифрового протокола HART версии не ниже 7, частотно-импульсными и дискретными релейными выходами для трансляции сигналов на классические сумматоры, а также поддерживать интеграцию встроенных или внешних беспроводных модулей телеметрии стандартов GSM/GPRS/3G/4G (LTE), NB-IoT и LoRaWAN с возможностью прямой трансляции текущих параметров в удаленные облачные системы по легковесному протоколу MQTT. В целях защиты электронных компонентов в условиях промышленного цеха в общую стоимость поставки входит настенный металлический шкаф контрольно-измерительных приборов и автоматики со степенью защиты не ниже IP65 со встроенным прозрачным смотровым окном для установки вычислительного (вторичного) блока, обеспечивающий возможность оперативного визуального контроля текущих параметров мастерами смены непосредственно в производственном цеху, высокочастотных коаксиальных сигнальных кабелей длиной не менее 40 метров и экранированных магистральных интерфейсных кабелей связи длиной не менее 200 метров. В целях подтверждения надлежащей инженерной квалификации, Поставщик обязуется обеспечить разработку и согласование с Заказчиком полноценного эскизного концепт-проекта графического HMI-интерфейса верхнего уровня, созданного под нужды автоматизации объектов Заказчика, как неотъемлемого начального этапа выполнения обязательств по договору.

Концепт-проект должен в обязательном порядке содержать графические эскизы мнемосхем технологического вида с элементами динамической индикации потока, полную структуру базы данных с описанием архитектуры хранения тегов и схем циклического архивирования исторических логов, эскизные формы ведомостей отчетного вида (часовые, суточные, суточные балансовые отчеты в форматах PDF/Excel), а также макеты событийного журнала алармов и адаптивного Web-клиента для удаленного просмотра параметров.

Предоставление и последующее утверждение Заказчиком данного индивидуального концепт-проекта является обязательным условием для признания обязательств Поставщика исполненными надлежащим образом. Поставщик самостоятельно и в полном объеме за счет собственных средств выполняет комплекс инжиниринговых, монтажно-строительных, пусконаладочных работ и программирования «под ключ» в указанные сроки. Весь производственный цикл разделяется на следующие основные технологические этапы:

Этап инженерно-строительного монтажа первичных элементов: включает проведение прецизионной геометрической разметки тела трубопровода на высоте с обязательным использованием специализированных магнитных кондукторов для обеспечения соосности измерительных каналов.

Производятся технологические работы по врезке и сварке хордовых направляющих патрубков в соответствии со стандартами ГОСТ, сверление сквозных измерительных створов и механическая фиксация врезных ультразвуковых датчиков. Первичный монтаж осуществляется в строго согласованное с Заказчиком время краткосрочного отключения подачи измеряемой среды, после чего выполняются гидравлические испытания узлов врезки под давлением магистрали на герметичность и полное восстановление наружного теплоизоляционного слоя трубопровода. Обеспечение безопасного доступа к трубопроводу на высоте (автовышка, вышка-тура или строительные леса) для проведения монтажных работ обеспечивается силами и за счет Заказчика.

Этап создания кабельной инфраструктуры и шкафного оборудования: включает установку защитного настенного металлического шкафа КИПиА строго на уровне глаз мастеров смены в производственном цеху (на высоте ~1,5–1,7 м от чистого пола) для обеспечения непрерывного местного наблюдения за показаниями дисплея вторичного блока. Производится коммутация и распределение сигнальных высокочастотных коаксиальных

линий связи в защитных гофрированных рукавах и лотках от датчиков до вычислителя, а также физическая прокладка, маркировка и подключение магистральной экранированной информационной трассы связи длиной не менее 200 метров из производственного цеха непосредственно в офисное помещение (диспетчерский пункт) Заказчика для дублирования сигнала.

Этап пусконаладочных работ, программирования и сквозной программной интеграции интерфейсов: включает комплексную аппаратную наладку измерительного тракта расходомера, юстировку ультразвуковых лучей, ввод внутренних параметров геометрии в вычислительный (вторичный) блок в цеху и калибровку каналов. Поставщик обязан своими силами осуществить полный цикл конфигурации каналов связи, локальную настройку отображения технологических параметров на экране вторичного блока для мастеров смены, а также выполнить комплекс работ по выводу и сквозной интеграции сигнала на существующий персональный компьютер (ПК) диспетчера в офисе Заказчика по проложенной магистральной трассе. В объем обязательств входит установка и конфигурирование необходимого программного обеспечения (ПО) или Web-сервера на ПК диспетчера, настройка стабильного сетевого соединения и проверка целостности передачи данных. На мониторе офисного компьютера диспетчера и параллельно на локальном блоке в цеху должно быть выполнено полное развертывание, верстка, отладка и запуск в промышленную эксплуатацию разработанного графического HMI-интерфейса верхнего уровня, включающего все пять видов отображения (технологического вида мнемосхем с элементами динамической индикации потока, аналитических трендов и графиков, событийного журнала аварий, генератора ведомостей и удаленного веб-клиента), успешно согласованных с Заказчиком на начальном этапе выполнения договора.

Этап сдачи в промышленную эксплуатацию: включает фиксацию стабильной работоспособности узла учета во всех штатных технологических режимах, проведение инструктажа для эксплуатирующего персонала Заказчика по работе со всеми видами нового интерфейса, а также передачу полного пакета исполнительной, технической и разрешительной документации на государственном и русском языках. Гарантия на поставляемый комплекс оборудования, программное обеспечение и весь объем выполненных пусконаладочных и монтажных работ должна составлять не менее 36 месяцев от даты подписания акта комиссионной приемки.

Предлагаемый к поставке тип ультразвукового расходомера-счетчика должен быть в обязательном порядке официально внесен в Реестр Государственной системы обеспечения единства измерений Республики Казахстан и иметь действующий Сертификат об утверждении типа средств измерений, копия которого предоставляется при поставке товара. При осуществлении поставки оборудования на объект Поставщик обязан в составе товаросопроводительной документации предоставить оригинал технического паспорта и руководства по эксплуатации на государственном и русском языках, калибровочные паспорта завода-изготовителя с индивидуальными коэффициентами проливки прибора на сертифицированном эталонном стенде, а также оригинал сертификата/паспорта первичной государственной поверки Республики Казахстан (или отметку в паспорте, заверенную поверителем), выданный уполномоченным аккредитованным органом РК, с обязательным приложением официальной копии зарегистрированной Методики поверки на данный тип расходомера. Все сопутствующее электронное оборудование обязано иметь действующие сертификаты соответствия требованиям Технических регламентов Таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» и ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств», внесенных в Единый реестр на портале Евразийской экономической комиссии. Поставщик обязан в обязательном порядке предоставить оригиналы или нотариально заверенные копии данных сертификатов соответствия и/или деклараций о соответствии совместно с товаросопроводительной документацией и актами приема-передачи при поставке товара на объект. Поставка сопутствующего электронного оборудования без предоставления указанных документов (сертификатов/деклараций) признается неполной, а обязательства по договору — неисполненными со стороны Поставщика.

Межгосударственные стандарты: Все поставляемые материалы, сопутствующее оборудование и выполняемые технологические операции должны соответствовать следующим межгосударственным стандартам: Технический регламент «О безопасности низковольтного оборудования» (ТР ТС 004/2011); Технический регламент «Электромагнитная совместимость технических средств» (ТР ТС 020/2011); Государственный стандарт 30804.6.2-2013 — «Устойчивость к электромагнитным помехам технических средств, применяемых в промышленных зонах»; Государственный стандарт 30804.6.4-2013 — «Нормы промышленных радиопомех от технических средств, применяемых в промышленных зонах»; Государственный стандарт 14254-2015 — «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)» в части обеспечения защиты шкафа контрольно-измерительных приборов не ниже

IP65, датчиков — не ниже IP68; Государственный стандарт МЭК 60068-2-6-2016 — «Испытания на воздействие внешних факторов. Испытания на вибростойкость (синусоидальная вибрация)»; Государственный стандарт 16037-80 — «Соединения сварные стальных трубопроводов. Основные типы, конструктивные элементы и размеры» при прецизионной сварке хордовых патрубков в измерительную магистраль; Государственный стандарт ИСО/МЭК 17025-2019 — Межгосударственный стандарт калибровки и поверки измерительного оборудования на промышленных проливных стендах.

Порядок и условия приемки: Приемка выполненных пусконаладочных, монтажных работ, программных интерфейсов и сопутствующего оборудования осуществляется комиссионно на объекте Заказчика с обязательной проверкой стабильности вывода сигнала на ПК диспетчера в офисе и качества отображения данных на местном блоке в цеху. Поставщик обязан предоставить оригинал паспортов оборудования с индивидуальными серийными номерами и штампом первичной государственной поверки Республики Казахстан для верификации данных в реестре Государственной системы обеспечения единства измерений ГСИ РК. Поставляемые материалы, кабельная продукция, оборудование и результаты программной интеграции всех видов интерфейсов проверяются на строгое и полное соответствие всем функциональным, метрологическим, интерфейсным, разрешительным и временным характеристикам, изложенным в настоящей технической спецификации.

При обнаружении несоответствия любого из параметров, дефектов графического интерфейса, отсутствии трансляции сигнала на ПК диспетчера в офисе или невозможности считывания данных мастерами в цеху или отсутствии легитимного подтверждения поверки в базах РК, работы и сопутствующий товар к приемке не допускаются, а договор подлежит расторжению в соответствии с законодательством Республики Казахстан о государственных закупках.