

A stylized map of the Iberian Peninsula (Spain and Portugal) is shown in a light blue color against a darker blue background. The northern and central parts of the map are filled with a grid of small, light blue dots, while the southern part is solid light blue.

2019

**Boletín del
Observatorio del Ebro.
Observaciones
geomagnéticas.
2019.**

*Observacions geomagnètiques.
2019.*

*Geomagnetic observations.
2019.*

**BOLETÍN DEL OBSERVATORIO DEL EBRO.
OBSERVACIONES GEOMAGNÉTICAS.**



2019

Por

**S. Marsal, J. G. Solé, J. J. Curto, J. M. Torta,
M. Ibañez, O. Cid, M. Calonge, M. A. Barroso y R. Forner.**

OBSERVATORI DE L'EBRE
Roquetes, 2020

Sumari

1. INTRODUCCIÓ	1
2. SITUACIÓ GEOGRÀFICA	2
3. INSTRUMENTS Y OPERACIÓ	2
3.1. VARIÒMETRES	2
3.2. MESURES ABSOLUTES	3
4. PROCÉS DE LES DADES	3
5. INCIDÈNCIES I ACCIONS	5
6. PRESENTACIÓ DE LES DADES	6
REFERÈNCIES	23
TAULA D'ÍNDEXS K, A_k I SUMA DIÀRIA DE K	24
VARIACIÓ SECULAR	25
VARIACIÓ TÍPICA DIÀRIA	26
HODÒGRAFES	27
VARIACIONS MAGNÈTIQUES RÀPIDES	28
MAGNETOGRAMES	
TAULES MENSUALS DE VALORS MITJANS HORARIS	

Índice

1. INTRODUCCIÓN	9
2. SITUACIÓN GEOGRÁFICA	10
3. INSTRUMENTOS Y OPERACIÓN	10
3.1. VARIÓMETROS	10
3.2. MEDIDAS ABSOLUTAS	11
4. PROCESO DE LOS DATOS	11
5. INCIDENCIAS Y ACCIONES	13
6. PRESENTACIÓN DE LOS DATOS	14
REFERENCIAS	23
TABLA DE ÍNDICES K, A_k Y SUMA DIARIA DE K	24
VARIACIÓN SECULAR	25
VARIACIÓN TÍPICA DIARIA	26
HODÓGRAFAS	27
VARIACIONES MAGNÉTICAS RÁPIDAS	28
MAGNETOGRAMAS	
TABLAS MENSUALES DE VALORES MEDIOS HORARIOS	

Contents

1. INTRODUCTION	17
2. POSITION	18
3. INSTRUMENTS AND OPERATION	18
3.1. VARIOMETERS	18
3.2. ABSOLUTE OBSERVATIONS	19
4. DATA PROCESSING	19
5. INCIDENTS AND ACTIONS	21
6. PRESENTATION OF DATA	21
REFERENCES	23
K-, A_k -INDICES AND DAILY K SUMS TABLE	24
SECULAR VARIATION	25
TYPICAL DAILY VARIATION	26
HODOGRAPHS	27
RÁPID MAGNÉTIC VARIATIONS	28
MAGNETOGRAMS	
MONTHLY TABLES OF HOURLY MEAN VALUES	

1. INTRODUCCIÓ

En aquest butlletí es presenten les observacions magnètiques enregistrades per l'*Observatori de l'Ebre* a Horta de Sant Joan durant l'any 2019. El codi de la IAGA per aquesta estació és EBR.

L'*Observatori de l'Ebre* va ser fundat a Roquetes (Tarragona) l'any 1904 per la Companyia de Jesús. Des de llavors, i exceptuant el període des d'abril de 1938 fins a desembre de 1941, degut al desmantellament de l'Observatori durant la Guerra Civil, s'ha enregistrat de forma contínua el camp magnètic terrestre fins a l'actualitat. Pertorbacions artificials degudes principalment a l'electrificació de la via fèrria van forçar a cercar un emplaçament remot alternatiu i, a finals de l'any 2001, en col·laboració amb l'*Instituto Geográfico Nacional*, es va establir una nova estació variomètrica a la població d'Horta de Sant Joan (a 20,3 km en direcció nord-oest de la ubicació original). Amb la inclusió d'un nou pilar fonamental en una ermita d'aquesta població, aquesta estació va passar a ser completa l'1 de gener de 2012, data a partir de la qual les variacions es refereixen a aquest pilar. Les discontinuïtats en els components del vector camp magnètic entre el 31 de desembre de 2011 i l'1 de gener de 2012, degudes al canvi d'ubicació de les mesures de referència, es poden trobar originalment al butlletí MARSAL et al. (2013), i es reproduïxen a la Taula 1.

	D	H	Z	X	Y	I	F
Valors Horta - Roquetes	-0° 3,1'	-93	113	-93	-23	0° 10,7'	42

Taula 1. Diferències entre les ubicacions d'Horta de Sant Joan i Roquetes per als diferents elements magnètics. H, Z, X, Y i F estan expressats en unitats de nT.

En els anteriors butlletins (p. ex. MARSAL et al., 2019) s'han anat resumint tant el procés com els valors definitius fins al 31 de desembre de 2018. Cal assenyalar que tant els variòmetres com el pilar fonamental de les instal·lacions originals de Roquetes segueixen actius. Els primers s'utilitzen en cas de falta perllongada de dades variomètriques de l'estació remota, una vegada sotmeses al procés d'extracció del soroll artificial. Les mesures absolutes, per la seva banda, i per la comoditat que això suposa, es van efectuant gairebé diàriament al pilar fonamental d'Ebre (a Roquetes). Repetides sèries de mesures en tots dos pilars fonamentals (Horta i Roquetes) efectuades durant 2013 van permetre establir la diferència entre ells. Atenent a possibles derives, aquesta diferència s'actualitza degudament una vegada al mes mitjançant una sèrie de determinacions absolutes en el pilar fonamental d'Horta de Sant Joan.

Els valors del camp enregistrats a l'emplaçament d'Horta de Sant Joan es transmeten a través d'Internet fins a les instal·lacions de l'*Observatori de l'Ebre* a Roquetes, i des d'allà són transmeses amb una cadència de dotze minuts al node d'informació geomagnètica (GIN) que INTERMAGNET té a París, podent-se consultar en temps quasireal al link www.intermagnet.org/data-donnee/dataplot-eng.php, o a www.intermagnet.org/data-donnee/download-eng.php. Les dades també estan disponibles a la pàgina web del centre: www.obsebre.es/ca/ca-hortasantjoan. Es poden consultar les dades definitives de minut i horàries en els Centres Mundials de Dades (WDC), INTERMAGNET (www.intermagnet.org), i al nostre web (<http://www.obsebre.es/ca/ca-om-cataleg-dades-ebre>), on també es poden trobar dades definitives de segon, juntament amb mitjanes diàries i mensuals.

Es pot obtenir més informació dirigint-se a:

Observatori de l'Ebre
Horta Alta, 38
43520 Roquetes

Tel.: 977 50 05 11
e_mail: smarsal@obsebre.es
jjcurto@obsebre.es
gsole@obsebre.es

2. SITUACIÓ GEOGRÀFICA

L'estació variomètrica d'Horta de Sant Joan es troba situada a l'interior d'una cova dins del recinte de la capella de Sant Pau, a la falda de la muntanya de Santa Bàrbara, aproximadament 1,5 km a l'Est de la població. El pilar fonamental se situa a la capella de Sant Onofre, uns 110 m a l'Est del convent de Sant Salvador, i a una cota uns 20 m per sobre d'aquest. De fet, aquest pilar s'havia construït ja l'any 2001, encara que les seves mesures, realitzades esporàdicament, no s'havien utilitzat mai com a referència. Les seves coordenades són:

Latitud Geogràfica*	40°	57'	25" N
Longitud Geogràfica	0°	19'	59" E
Altitud s. n. m.	531,5 m		
Latitud Geomagnètica	42°	52'	21" N
Longitud Geomagnètica	81°	14'	48" E

*Coordenades donades en el sistema de referència ETRS89/00, basades en l'el·lipsoide de referència GRS80. Altitud ortomètrica. Coordenades geomagnètiques calculades a partir de la 13^a generació de l'IGRF per a l'època 2020.0 després de convertir les coordenades geodèsiques de més amunt a geocèntriques.

La marca de referència emprada per a la determinació de les mesures absolutes de Declinació és la creu de la part superior de la façana de l'Església d'Horta de Sant Joan, aproximadament a 1,4 km en direcció Oest des del pilar fonamental. Concretament, l'azimut geodèsic determinat entre la línia pilar - creu i el Nord geogràfic és 256° 48' 05" (MARSAL 2013, informe intern).

3. INSTRUMENTS I OPERACIÓ

3.1. VARIÒMETRES

L'instrument principal de l'estació magnètica automàtica és el fluxgate triaxial suspès (model FGE). Aquest magnetòmetre es troba situat a la cova de la capella de Sant Pau d'Horta, on l'oscil·lació tèrmica anual és d'aproximadament 2 °C. Construït pel *Danish Meteorological Institute* (DMI) (veure detalls a DANISH METEOROLOGICAL INSTITUTE, 2006), inclou tres sensors fluxgate suspesos disposats ortogonalment sobre un suport de marbre. En el nostre cas, el conjunt s'orienta aproximadament d'acord amb els tres eixos magnètics locals, H (Nord), E (Est) i Z (Nadir), encara que a la pràctica, a causa de l'escassa Declinació actual del lloc, aquesta orientació coincideix amb la donada pels eixos geogràfics X, Y, Z. Des de l'any 2019, la sortida analògica d'aquest magnetòmetre es digitalitza mitjançant un convertidor de 24 bits A/D Delta-Sigma (ObsDAQ) proporcionant dades 1s filtrades. El nou sistema té un rang dinàmic de 2000 nT i una resolució d'1pT.

També es disposa d'un magnetòmetre escalar d'efecte Overhauser (Gem Systems GSM19) per a les mesures del camp total F. Aquest magnetòmetre es mostreja cada 10 s (0,1 Hz) i es troba situat en un emplaçament proper al del fluxgate, però prou allunyat perquè no es pertorbin entre ells. Va ser reemplaçat per un Gem Systems GSM90 al maig de 2019.

La sincronització del mostreig a 1 s es realitza sota el control d'un PC Arduino que captura la senyal d'un receptor GPS. La petició de mostreig s'envia cap al mòdul de l'ObsDAQ amb el retard requerit per a que les dades d'1 s estiguin centrades al començament del segon (ss,0). El sistema anterior, basat en convertidor A/D de 16 bits i en un microprocessador PIC 18F4550, es conserva com a sistema de suport. Els processos d'adquisició, emmagatzematge, monitoratge i transmissió de dades es realitzen per mitjà de programari desenvolupat en llenguatge C en un PC embegut sobre LINUX (TORTA et al., 2009). L'electrònica de control s'allotja en el mateix recinte on se situen els variòmetres.

A diferència d'anys anteriors, en els que en cas de manca de dades de l'estació d'Horta es van utilitzar els variòmetres de suport ubicats a l'Observatori de l'Ebre, s'ha decidit no utilitzar-los degut al soroll d'aquesta ubicació.

3.2. MESURES ABSOLUTES

El tipus d'instrument utilitzat per a la realització de mesures absolutes és el DI-flux, que consta d'un magnetòmetre fluxgate de la casa ELSEC, model 810A, el sensor del qual està muntat sobre un teodolit amagnètic de la casa Zeiss, model 010B (d'alta precisió). El procediment d'observació està basat en la determinació de camp nul per a l'obtenció de D i I. Per eliminar els errors de col·limació entre el sensor i l'eix òptic del teodolit, així com els deguts a l'"offset" de camp nul generats per l'electrònica, es realitzen observacions en les quatre posicions possibles per a cada element (veure, p.ex., JANKOWSKI I SUCKSDORFF, 1996; TORTA et al., 1997; o MARSAL I TORTA, 2007). Els observadors durant l'any 2019 han estat principalment Miguel Calonge i Miguel Ángel Barroso.

Les determinacions absolutes de la intensitat total (F) es realitzen amb un magnetòmetre GEM Systems GSM19 d'efecte Overhauser.

Com s'ha esmentat anteriorment, les mesures absolutes a l'emplaçament tradicional de Roquetes es realitzen gairebé diàriament, mentre que una sèrie de mesures almenys una vegada al mes es realitzen al pilar fonamental d'Horta de Sant Joan. En aquest últim cas s'utilitza un un DI-flux TDJ6E-NM/FLM-4 per realitzar les mesures de D i I, mentre que l'anteriorment esmentat magnetòmetre GEM Systems GSM19 s'ha traslladat a aquest emplaçament remot. Els observadors en aquest cas han estat Santiago Marsal i Joan Miquel Torta.

4. PROCÉS DE LES DADES

El procés preliminar de les dades inclou la detecció i eventual eliminació de valors espuris en el fluxgate triaxial d'Horta per comparació entre els valors registrats a 1 i 0,1 Hz, utilitzant la derivada de les diferències entre aquestes dues freqüències per tal de ressaltar possibles incidències en el registre. S'inclou també una comparativa entre la intensitat total F enregistrada directament pel magnetòmetre escalar i la deduïda a partir de les dades vectorials del citat fluxgate triaxial. En certes ocasions s'han utilitzat les dades registrades pels variòmetres situats al propi Observatori de l'Ebre (Roquetes) a fi de dilucidar dubtes romanents.

Després de la compilació de les dues sèries de mesures absolutes (la de Roquetes i la d'Horta), s'ha procedit a la determinació de les línies de base definitives. El procediment seguit es detalla a continuació.

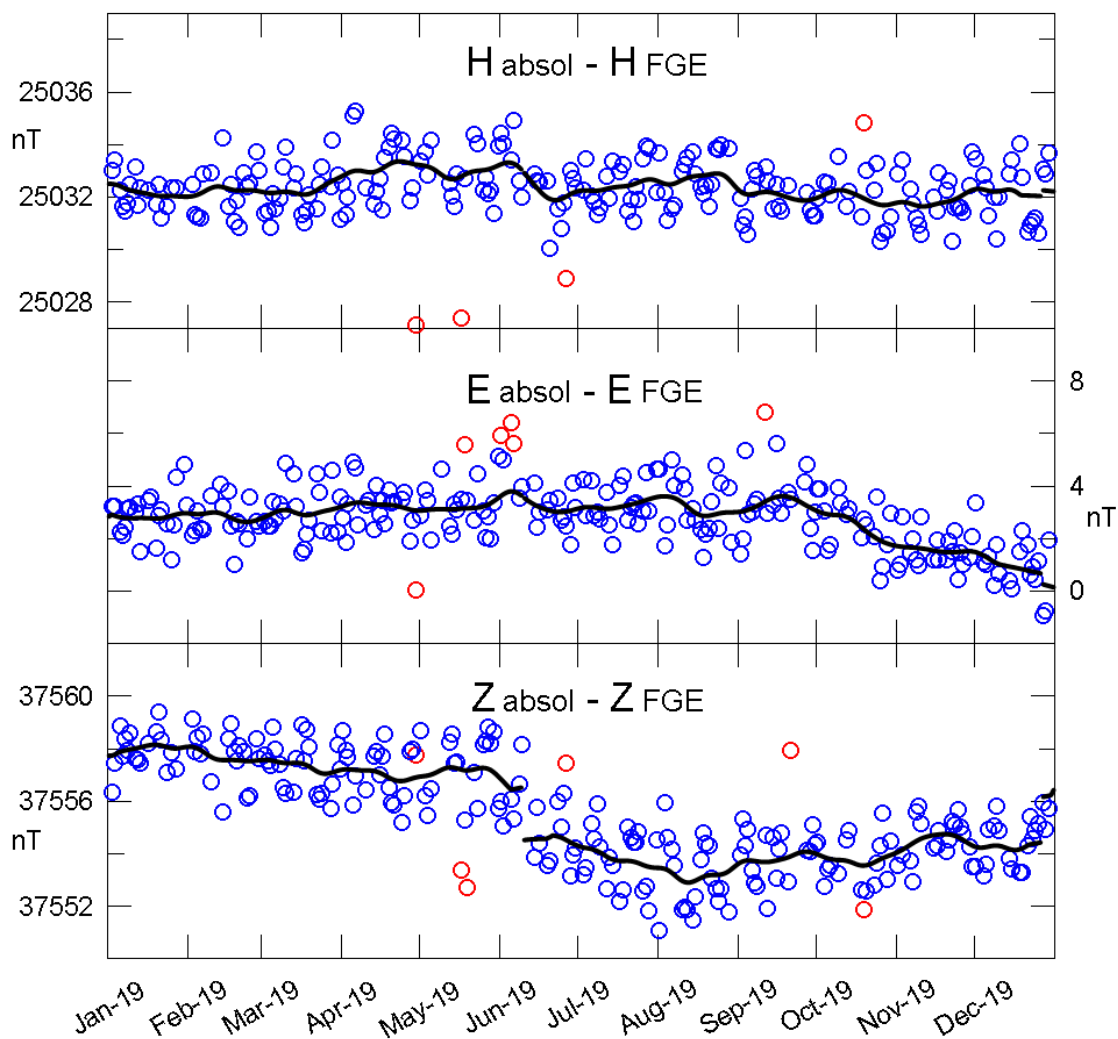


Fig. 1. Diferències observades entre el DI-flux i el DMI FGE (cercles blaus), i línies de base adoptades (línies contínues) per als elements H, E (est magnètic local) i Z. Els cercles vermells corresponen a les diferències descartades abans de l'adopció de la línia de base. Període corresponent a l'any 2019.

Per a cada element observat F, D i I (o el seu equivalent en coordenades cartesianes) s'han sostret dels valors de les mesures absolutes els valors corresponents del FGE DMI d'Horta, donant lloc així a dues sèries de diferències o línies de base observades: una corresponent a observacions absolutes realitzades a Roquetes, i una altra corresponent a les observacions absolutes realitzades a Horta. La primera sèrie és molt més densa, atès que parteix d'observacions absolutes (gairebé) diàries; la segona és més dispersa, ja que parteix d'una sèrie d'observacions absolutes al mes, que al seu torn consta d'unes sis mesures individuals acumulades en un mateix dia. Sobre les línies de base observades a Roquetes i a Horta s'ha realitzat una anàlisi seqüencial que finalitza amb l'obtenció de les línies de base adoptades per a cada dia. Aquest procés inclou l'anàlisi de certs observables que determinen la validesa de les mesures absolutes individuals, el rebuig dels valors de línia de base observada amb diferències excessives, i un ajust de les dades no rebutjades d'acord amb un filtre gaussià amb una desviació estàndard o semi-amplada (sigma) de 5,5 dies.

A continuació, les línies de base adoptades per a Roquetes se sostreuen de les d'Horta, únicament per als dies en els quals ha tingut lloc l'observació en el pilar fonamental d'aquesta segona població. L'evolució temporal d'aquesta diferència pot servir per a validar el mètode, donat que aquesta hauria de ser constant, o almenys lentament variable amb el temps. En el nostre cas, el rang màxim de variació al llarg de 2019 ha estat de 1,0 nT per a l'element magnètic F, 1,4 nT per a H, 2,7 nT per a E i 1,8 nT per a Z. A partir d'aquest punt, el procés segueix amb la interpolació

del resultat d'aquesta sostracció (Horta menys Roquetes) per a cada dia del període, i se li afegeix la línia de base adoptada diària de Roquetes, obtenint així una línia de base virtual diària per a Horta, a la qual anomenarem simplement “línia de base”. Les diferències observades i les corresponents línies de base adoptades per al FGE DMI per a l'any 2019 s'il·lustren a la Figura 1.

Després d'afegir les línies de base a les mesures del variòmetre (traslladant-les així a les referències absolutes) s'han produït els valors d'1 segon definitius. A partir d'ells, i utilitzant un filtre gaussià de 91 punts, es calculen els valors mitjans de minut, dels quals deriven els valors mitjans horaris, diaris i mensuals, així com els magnetogrames i les taules de mitjanes que es presenten en les seccions finals d'aquest butlletí.

Un mètode habitual per avaluar la qualitat de les dades definitives el proporciona la quantitat $G=F-P$, on F és el camp total resultant de les components del vector magnètic, i P és el camp total donat pel magnetòmetre de protons. Idealment, les dues magnituds haurien de ser iguals i per tant, $G=0$. Alguns estadístics d'aquesta quantitat, que està basada en valors minut, són: mitjana: 0,02 nT, RMSE: 0,12, $\max(\text{abs}(G))= 1.39$ nT.

5. INCIDÈNCIES I ACCIONS

En aquest apartat es relacionen les incidències i accions més importants que d'alguna manera afecten a les dades presentades en aquest butlletí.

- Entre el 15 i el 18 de febrer no hi ha dades 1 s. Únicament es disposa de dades 10s.
- El 18 de març es detecta una pertorbació a les dades F dels protons deguda a la intrusió de personal no autoritzat. S'eliminen 1,3 hores de dades.
- Entre el 10 i el 12 de juny es perden 2 dies de les dades del fluxgate així com un salt en les línies de base durant la instal·lació de la nova targeta DiffOut del magnetòmetre fluxgate DMI i del convertidor A/D ObsDAQ.
- El dia 19 de juny hi ha una nova pèrdua de dades de dues hores en el cas del fluxgate i 6 hores en el cas dels protons durant la darrera fase dels canvis mencionats en el punt anterior.
- 25 de setembre: pèrdua de 1,5 hores de dades tant en el fluxgate com en protons.
- Entre el 14 i el 16 d'octubre es procedeix a la recol·locació del sistema d'adquisició de l'estació remota d'Horta, que estava separat uns 4-5 m del sensor del fluxgate DMI. En la nova localització s'ha allunyat del sensor fins a uns 12 m. La pèrdua de dades ha estat de 2,6 dies.
- Els dies 2 i 3 de desembre la instal·lació d'un nou sensor fluxgate (LEMI-025) causa la pèrdua de 8 h de dades del fluxgate DMI.
- El 19 de desembre es realitzaren treballs de manteniment en un sensor sísmic instal·lat en la mateixa cava que el sensor del DMI, produint soroll magnètic durant 2,5 hores.
- El 27 de desembre es realitzen nous treballs de manteniment en el sensor sísmic provocant la pèrdua d'1 hora de dades. La transmissió de les dades sísmiques causa un salt en la línia de base de les dades magnètiques així com soroll cada 10 s.

Al llarg de l'any 2019 s'han perdut un total de 8228 minuts de registre (que equival a uns 5,71 dies o a l'1,57 % de les dades) corresponents als elements X, Y, Z; i un total de 8839 minuts (6,14 dies) per a F. El tall més llarg (2,6 dies) va ocórrer entre el 14 i el 16.

6. PRESENTACIÓ DE LES DADES

A la Taula 2 es presenten els valors mitjans anuals per a tots els elements del camp magnètic i per als últims deu anys.

Any	D	H	Z	X	Y	I	F
2009,5	359° 20,9'	25189	37297	25187	-286	55° 58,0'	45006
2010,5	359° 29,2'	25203	37314	25202	-225	55° 57,8'	45028
2011,5	359° 37,3'	25216	37332	25215	-166	55° 57,8'	45050
2012,5	359° 43,8'	25136	37461	25136	-118	56° 08,3'	45113
2013,5	359° 51,4'	25164	37471	25163	-63	56° 07,0'	45136
2014,5	359° 58,4'	25190	37482	25190	-12	56° 05,8'	45160
2015,5	0° 06,3'	25203	37506	25203	46	56° 06,0'	45188
2016,5	0° 14,7'	25233	37524	25233	108	56° 04,9'	45219
2017,5	0° 23,3'	25253	37551	25253	171	56° 04,7'	45253
2018,5	0° 32,2'	25281	37578	25280	237	56° 04,1'	45291
2019,5	0° 41,5'	25305	37610	25303	305	56° 04,0'	45330

Taula 2. Valors mitjans anuals per a tots els elements del camp magnètic. H, Z, X, Y i F estan expressats en unitats de nT.

Les dades que es presenten a continuació són:

- i) Índexs trihoraris K i índexs diaris SK (sumatori de K) i Ak . Els primers han estat calculats automàticament mitjançant el mètode adaptatiu suavitzat recomanat per INTERMAGNET (NOVOŽIŇSKI et al., 1991) sobre la base d'un valor K_9 de 350 nT (límit inferior per a $K = 9$). Els índexs ak es calculen d'acord amb una recomanació de la IAGA WG V-5, de 1993 (veure, p.ex., BERTHELIER I MENVIELLE, 1993), segons la qual a cada índex trihorari K de 0 a 9 li correspon una variació lineal de 2,5; 7,5; 15; 30; 55; 95; 160; 265; 415 i 666 nT, respectivament. L'índex ak per a cada observatori es calcula multiplicant els valors anteriors pel factor $K_9/500$ ($= 0,7$ per a EBR). Finalment, Ak correspon a la mitjana diària dels diferents ak . (Nota: Els índexs K tan sols haurien de ser sensibles a pertorbacions magnètiques degudes a la injecció de partícules a altes latituds. Malgrat això, aquest índex automàtic ha demostrat ser sensible a efectes radiatius solars com els SFE). Q i D indiquen els cinc dies internacionals de calma i pertorbats de cada mes, respectivament.
- ii) Gràfica de la variació secular (evolució dels valors mitjans anuals dels diferents elements del camp magnètic) de l'estació magnètica EBR des de 1910. Els valors del pilar fonamental d'Horta de Sant Joan (corresponents a dades a partir de 2012) s'han traslladat als de Roquetes utilitzant les diferències de la Taula 1.
- iii) Variació típica diària dels elements D, H, Z per a les diferents estacions de Lloyd i per a tot l'any en funció del Temps Universal ($LT \approx UT$ a EBR, on LT és Temps Local i UT Temps Universal). Valors sense tendències i portats a la seva mitjana.
- iv) Hodògrafes de la variació diària per a dies calma, pertorbats i per a tots els dies. Valors sense tendències i portats a la seva mitjana. Els 24 punts representen les mitjanes horàries.

Els punts corresponents a les hores inicials del dia es representen amb colors foscos, tornant-se progressivament més clars a mesura que avança el dia.

- v) Taula de variacions magnètiques ràpides (SC, SI i SFE).
- vi) Magnetogrames diaris de la declinació (D), intensitat horitzontal (H) i intensitat vertical (Z), mostrats seqüencialment i per mesos.
- vii) Magnetogrames diaris de la intensitat total (F), mostrats seqüencialment i per mesos.
- viii) Taules mensuals dels valors mitjans horaris de D, H, Z i F. Totes les mitjanes han estat calculades a partir de valors minut.

Agraïments. Volem agrair totes les facilitats i ajuts rebuts per part de l'Ajuntament d'Horta de Sant Joan per garantir el normal funcionament de l'estació. També estem en deute amb l'*Institut Cartogràfic de Catalunya* (ICC) per l'ajuda prestada en la determinació de l'azimut de la marca utilitzada per a les determinacions de la Declinació magnètica. El disseny i desenvolupament original de l'electrònica que governa l'estació va ser a càrrec de l'exmembre del *British Geological Survey* John C. Riddick, a qui estem particularment agraïts pel temps que ens ha dedicat de forma desinteressada.

1. INTRODUCCIÓN

En este boletín se presentan las observaciones magnéticas registradas por el *Observatori de l'Ebre* en Horta de Sant Joan durante el año 2019. La estación magnética posee el código EBR de la IAGA.

El *Observatori de l'Ebre* fue fundado en Roquetes (Tarragona) en 1904 por la Compañía de Jesús. Desde esa fecha, y exceptuando el periodo desde abril de 1938 hasta diciembre de 1941, debido al desmantelamiento del Observatorio durante la Guerra Civil, se ha venido registrando de forma continua el campo magnético terrestre hasta nuestros días. Perturbaciones artificiales debidas principalmente a la electrificación de la vía férrea forzaron a buscar un emplazamiento remoto alternativo y, a finales del año 2001, en colaboración con el *Instituto Geográfico Nacional*, se estableció una nueva estación variométrica en la población de Horta de Sant Joan (a 20,3 km en dirección noroeste de la ubicación original). Con la incorporación de un nuevo pilar fundamental en una ermita de dicha población, esta estación ha pasado a ser completa desde el 1 de enero de 2012, con lo que las variaciones son referidas, desde entonces, a este pilar. Las discontinuidades en las componentes del vector campo magnético entre el 31 de diciembre de 2011 y el 1 de enero de 2012, debidas al cambio de ubicación de las medidas de referencia, se pueden hallar originalmente en el boletín MARSAL et al. (2013), y se reproducen en la Tabla 1.

	D	H	Z	X	Y	I	F
Valores Horta - Roquetes	-0° 3,1'	-93	113	-93	-23	0° 10,7'	42

Tabla 1. Diferencias entre las ubicaciones de Horta de Sant Joan y Roquetes para los distintos elementos magnéticos. H, Z, X, Y y F vienen dados en unidades de nT.

En los anteriores boletines (p.e., MARSAL et al., 2019) se han ido resumiendo tanto el proceso como los valores definitivos hasta el 31 de diciembre de 2018. Cabe señalar, sin embargo, que tanto los variómetros como el pilar fundamental de las instalaciones originales de Roquetes siguen activos. Los primeros se utilizan en caso de pérdida prolongada de datos variométricos de la estación remota, una vez sometidos al proceso de extracción del ruido artificial. Las medidas absolutas, por su parte, y por la comodidad que ello supone, se vienen efectuando casi a diario en el pilar fundamental de Ebre (en Roquetes). Repetidas series de medidas en ambos pilares fundamentales (Horta y Roquetes) efectuadas durante 2013 permitieron establecer la diferencia entre ellos. Atendiendo a posibles derivas, dicha diferencia se actualiza debidamente una vez al mes mediante una serie de determinaciones absolutas en el pilar fundamental de Horta de Sant Joan.

Los valores del campo registrados en el emplazamiento de Horta de Sant Joan son transmitidos a través de internet hasta las instalaciones del *Observatori de l'Ebre* en Roquetes, y transmitidos con una cadencia de doce minutos al nodo de información geomagnética (GIN) que INTERMAGNET posee en París, pudiéndose consultar en tiempo casi real en www.intermagnet.org/data-donnee/dataplot-eng.php, o en www.intermagnet.org/data-donnee/download-eng.php. Asimismo, los datos son reflejados en la página web del centro: www.obsebre.es/es/es-hortasantjoan. Los datos definitivos de minuto y horarios pueden consultarse en los Centros Mundiales de Datos (WDC), INTERMAGNET (www.intermagnet.org), y en nuestra web (<http://www.obsebre.es/es/es-om-catalogo-datos-ebre>), donde también pueden encontrarse datos definitivos de segundo, así como medias diarias y mensuales.

Se puede obtener más información dirigiéndose a:

Observatori de l'Ebre
Horta Alta, 38

Tel.: 977 50 05 11
e_mail: smarsal@obsebre.es

2. SITUACIÓN GEOGRÁFICA

La estación variométrica de Horta de Sant Joan se encuentra situada en el interior de una cueva dentro del recinto de la capilla de Sant Pau, en la falda de la montaña de Santa Bàrbara, aproximadamente 1,5 km al Este de la población. El pilar fundamental se sitúa en la cercana capilla de Sant Onofre, unos 110 m al Este del convento de Sant Salvador, y en una cota unos 20 m por encima de éste. De hecho, dicho pilar había sido construido ya en 2001, aunque sus medidas, realizadas esporádicamente, nunca habían sido utilizadas como referencia. Sus coordenadas son:

Latitud Geográfica*	40°	57'	25" N
Longitud Geográfica	0°	19'	59" E
Altitud s.n.m.	531,5 m		
Latitud Geomagnética	42°	52'	21" N
Longitud Geomagnética	81°	14'	48" E

*Coordenadas dadas en el sistema de referencia ETRS89/00, basadas en el elipsoide de referencia GRS80. Altitud ortométrica. Coordenadas geomagnéticas calculadas a partir de la 13ª generación del IGRF para la época 2020.0 después de convertir las coordenadas geodésicas de más arriba en geocéntricas.

La marca de referencia utilizada para la determinación de las medidas absolutas de Declinación es la cruz de la parte superior de la fachada de la Iglesia de Horta de Sant Joan, aproximadamente a 1,4 km en dirección Oeste desde el pilar fundamental. Concretamente, el acimut geodésico determinado entre la línea pilar-cruz y el Norte geográfico es 256° 48' 05" (MARSAL 2013, informe interno).

3. INSTRUMENTOS Y OPERACIÓN

3.1. VARIÓMETROS

El instrumento principal de la estación magnética automática es el fluxgate triaxial suspendido (modelo FGE). Este magnetómetro se encuentra ubicado en la cueva de la capilla de Sant Pau de Horta, donde la oscilación térmica anual es alrededor de 2 °C. Construido por el *Danish Meteorological Institute* (DMI) (ver detalles en DANISH METEOROLOGICAL INSTITUTE, 2006), incluye tres sensores fluxgate suspendidos dispuestos ortogonalmente sobre un soporte de mármol. En nuestro caso, el conjunto se orienta aproximadamente de acuerdo con los tres ejes magnéticos locales, H (Norte), E (Este) y Z (Nadir), aunque a la práctica, debido a la escasa Declinación actual del sitio, dicha orientación coincide con la dada por los ejes geográficos X, Y, Z. Desde el año 2019, la salida analógica de este magnetómetro se digitaliza por medio de un conversor de 24 bits A/D Delta-Sigma (ObsDAQ) proporcionando datos 1s filtrados. El nuevo sistema tiene un rango dinámico de 2000 nT y una resolución d'1pT.

Se dispone también de un magnetómetro escalar de efecto Overhauser (Gem Systems GSM19) para las medidas del campo total F. Dicho magnetómetro se muestrea cada 10 s (0,1 Hz) y se encuentra ubicado en un emplazamiento cercano al del fluxgate, pero lo suficientemente alejado para que no se perturben entre ellos.

La sincronización de tiempo para el muestreo de 1 s se realiza mediante un PC Arduino que recoge la señal procedente de un receptor GPS. La petición es enviada al módulo ObsDAQ con el retraso necesario para centrar el dato al principio de cada segundo (ss.0). El sistema anterior, basado en un conversor A/D de 16 bits y un microcontrolador PIC 18F4550 se conserva como sistema de

respaldo. Los procesos de adquisición, almacenamiento, monitorización y transmisión de datos se realizan por medio de software desarrollado en lenguaje C en un PC embebido sobre LINUX (TORTA et al., 2009). La electrónica de control se aloja en el mismo recinto donde se ubican los variómetros.

A diferencia de años anteriores, en los que en caso de falta de datos de la estación de Horta se utilizaron los proporcionados por los variómetros de soporte ubicados en el propio *Observatori de l'Ebre*, se ha decidido no utilizarlos debido al ruido geomagnético de esta ubicación.

3.2. MEDIDAS ABSOLUTAS

El tipo de instrumento utilizado para la realización de medidas absolutas es el DI-flux, que consta de un magnetómetro fluxgate de la casa ELSEC, modelo 810A, cuyo sensor viene montado sobre un teodolito amagnético de la casa Zeiss, modelo 010B (de alta precisión). El procedimiento de observación está basado en la determinación de campo nulo para la obtención de D e I. Para eliminar los errores de colimación entre el sensor y el eje óptico del teodolito, así como los debidos al “offset” de campo nulo generados por la electrónica, se realizan observaciones en las cuatro posiciones posibles para cada elemento (ver, p.e., JANKOWSKI Y SUCKSDORFF, 1996, TORTA et al., 1997, o MARSAL Y TORTA, 2007). Los observadores durante 2019 han sido principalmente Miguel Calonge y Miguel Ángel Barroso.

Las determinaciones absolutas de la intensidad total (F) se realizan con un magnetómetro GSM19 GEMSystems de efecto Overhauser.

Tal y como se ha mencionado anteriormente, se llevan a cabo medidas absolutas en Roquetes casi a diario, y una serie de medidas al menos una vez al mes en el pilar fundamental de Horta de Sant Joan. En este último caso, se ha utilizado un DI-flux TDJ6E-NM/FLM-4 para realizar las medidas absolutas de D e I, mientras que el anteriormente mencionado magnetómetro GSM19 GEMSystems se ha movido a este emplazamiento remoto. Los observadores en este caso han sido Santiago Marsal y Joan Miquel Torta.

4. PROCESO DE LOS DATOS

El proceso de datos preliminar incluye la detección y eventual eliminación de valores espurios en el fluxgate triaxial de Horta por comparación entre los valores registrados a 1 y 0,1 Hz, utilizando la derivada de las diferencias entre estas dos frecuencias para resaltar posibles incidencias en el registro. Se incluye también una comparativa entre la intensidad total F registrada directamente por el magnetómetro escalar y la deducida a partir de los datos vectoriales del citado fluxgate triaxial. Asimismo, en ciertas ocasiones se han utilizado los datos registrados por los variómetros de instalados en el propio *Observatori de l'Ebre* (Roquetes) a fin de dilucidar dudas remanentes.

Tras la compilación de las dos series de medidas absolutas (la de Roquetes y la de Horta), se ha procedido a la determinación de las líneas de base definitivas. El procedimiento seguido se detalla a continuación.

Para cada elemento observado F, D e I (o su equivalente en coordenadas cartesianas) se han substraído de los valores de las medidas absolutas los valores correspondientes del FGE DMI de Horta, dando lugar así a dos series de diferencias o líneas de base observadas: una correspondiente a observaciones absolutas realizadas en Roquetes y otra correspondiente a medidas realizadas en Horta. La primera serie es mucho más densa, pues parte de observaciones absolutas (casi) diarias; la segunda es más dispersa, ya que parte de una serie de observaciones absolutas al mes, que a su vez consta de unas seis medidas individuales acumuladas en un único día. Sobre las líneas de base observadas en Roquetes y en Horta se ha realizado un análisis secuencial que finaliza con la obtención de las líneas de base adoptadas para cada día. Este proceso incluye el análisis de ciertos

observables que determinan la validez de las medidas absolutas individuales, el descarte de los valores de línea de base observada con diferencias excesivas, y un ajuste de los datos no rechazados de acuerdo con un filtro gaussiano con una desviación estándar o media anchura (sigma) de 5,5 días.

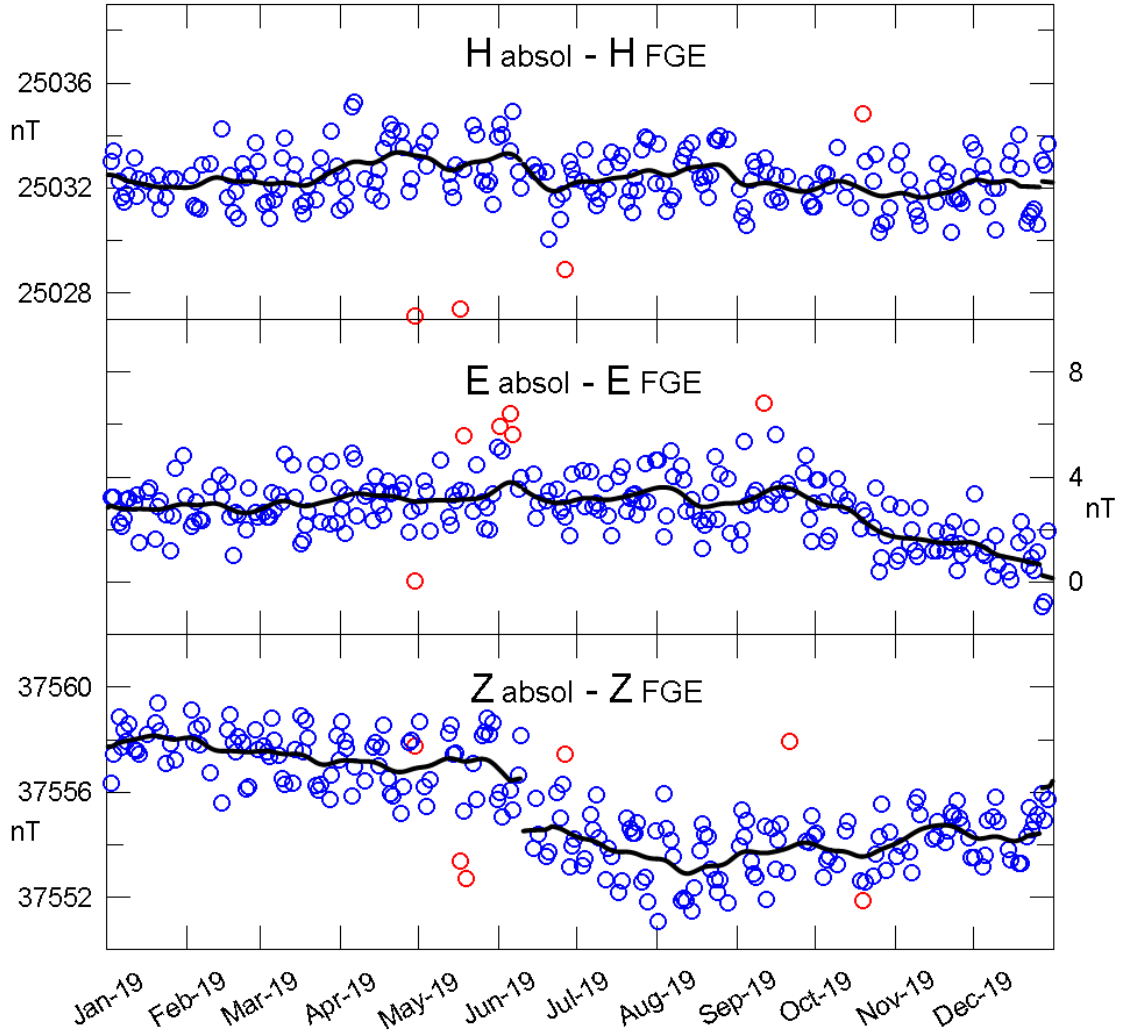


Fig. 1. Diferencias observadas entre el DI-flux y el FGE DMI (círculos azules), y líneas de base adoptadas (líneas continuas) para los elementos H, E (este magnético local) y Z. Los círculos en rojo corresponden a las diferencias descartadas antes de la adopción de la línea de base. Periodo correspondiente al año 2019.

A continuación, las líneas de base adoptadas para Roquetes se substraen de las de Horta, únicamente para los días en los que ha tenido lugar la observación en el pilar fundamental de esta segunda población. La evolución temporal de dicha diferencia puede servir para validar el método, pues ésta debería ser constante, o al menos lentamente variable con el tiempo. En nuestro caso, el rango máximo de variación a lo largo de 2019 ha sido de 1,0 nT para el elemento magnético F, 1,4 nT para H, 2,7 nT para E, y 1,8 nT para Z. A partir de este punto, el proceso sigue con la interpolación del resultado de dicha substracción (Horta menos Roquetes) para cada día del periodo, y se le añade la línea de base adoptada diaria de Roquetes, obteniendo así una línea de base virtual diaria para Horta, a la que llamaremos simplemente “línea de base”. Las

diferencias observadas y las correspondientes líneas de base adoptadas para el FGE DMI para el año 2019 se ilustran en la Figura 1.

Tras añadir las líneas de base a las medidas del variómetro (trasladándolas así a las referencias absolutas) se han producido los valores de 1 segundo definitivos. A partir de ellos, y utilizando un filtro gaussiano de 91 puntos, se calculan los valores medios de minuto, de los que derivan los valores medios horarios, diarios y mensuales, así como los magnetogramas y las tablas de medias que se presentan en las secciones finales de este boletín.

Una forma usual para evaluar la calidad de los datos definitivos es evaluar la cantidad $G = F - P$, donde F es el campo total resultante de las componentes del vector magnético, y P es el campo total dado por el magnetómetro de protones. Idealmente, ambas magnitudes deben ser iguales, por lo que $G = 0$. Algunos estadísticos de esta cantidad, que se basa en valores minuto, son: media: 0,02 nT, RMSE: 0,12 nT, $\max(\text{abs}(G)) = 1,39$ nT.

5. INCIDENCIAS Y ACCIONES

En este apartado se relacionan las incidencias y acciones más importantes que de alguna forma afectan a los datos presentados en este boletín.

- Entre el 15 y el 18 de febrero no hay datos 1 s. Únicamente se dispone de datos 10s.
- El 18 de marzo se detecta una perturbación en los datos F de los protones debida a la intrusión de personal no autorizado. Se eliminan 1,3 horas de datos.
- Entre el 10 y el 12 de junio se pierden 2 días de los datos del fluxgate así como se produce un salto en las líneas de base durante la instalación de la nueva tarjeta DiffOut del magnetómetro fluxgate DMI y del conversor A/D ObsDAq.
- El día 19 de junio se produce una nueva pérdida de datos de 2 horas en el fluxgate y de 6 horas para los protones durante la última fase de los cambios mencionados en el punto anterior.
- El 25 de septiembre hay una pérdida de 1,5 horas de datos tanto en el fluxgate como en protones.
- Entre el 14 y el 16 de octubre se procede a la recolocación del sistema de adquisición de la estación remota de Horta, que estaba separado unos 4-5 m del sensor del fluxgate DMI. En la nueva localización, se ha alejado el sensor hasta unos 12 m. La pérdida de datos ha sido de 2,6 días.
- Durante los días 2 y 3 de diciembre la instalación de un nuevo sensor fluxgate (LEMI-025) causa la pérdida de 8 h de datos del fluxgate DMI.
- El 19 de diciembre se realizan trabajos de mantenimiento en un sensor sísmico instalado en la misma cava que el sensor del DMI, generando ruido magnético durante 2,5 horas.
- El 27 de diciembre se realizan nuevos trabajos de mantenimiento en el sensor sísmico que provocan la pérdida de 1 hora de datos. La transmisión de los datos sísmicos causa un salto en la línea de base de los datos magnéticos así como ruido cada 10 s.

A lo largo del año 2019 se han perdido un total de 8228 minutos de registro (lo que equivale a unos 5,71 días o al 1,57 % de los datos) correspondientes a los elementos X, Y, Z; y un total de 8839 minutos (6,14 días) para F . El corte más largo se produjo entre el 14 y el 16 de octubre, en el que se perdieron 2,6 días de registro.

6. PRESENTACIÓN DE LOS DATOS

Los valores medios anuales para todos los elementos del campo durante los últimos diez años se presentan en la Tabla 2.

Año	D	H	Z	X	Y	I	F
2009,5	359° 20,9'	25189	37297	25187	-286	55° 58,0'	45006
2010,5	359° 29,2'	25203	37314	25202	-225	55° 57,8'	45028
2011,5	359° 37,3'	25216	37332	25215	-166	55° 57,8'	45050
2012,5	359° 43,8'	25136	37461	25136	-118	56° 08,3'	45113
2013,5	359° 51,4'	25164	37471	25163	-63	56° 07,0'	45136
2014,5	359° 58,4'	25190	37482	25190	-12	56° 05,8'	45160
2015,5	0° 06,3'	25203	37506	25203	46	56° 06,0'	45188
2016,5	0° 14,7'	25233	37524	25233	108	56° 04,9'	45219
2017,5	0° 23,3'	25253	37551	25253	171	56° 04,7'	45253
2018,5	0° 32,2'	25281	37578	25280	237	56° 04,1'	45291
2019,5	0° 41,5'	25305	37610	25303	305	56° 04,0'	45330

Tabla 2. Valores medios anuales para todos los elementos del campo magnético. H, Z, X, Y y F vienen dados en unidades de nT.

Los datos que se presentan a continuación son:

- i) Índices trihorarios K e índices diarios SK (suma de K) y Ak . Los primeros han sido calculados automáticamente mediante el método adaptativo suavizado recomendado por INTERMAGNET (NOVOZYŃSKI et al., 1991) en base a un valor K_9 de 350 nT (límite inferior para $K = 9$). Los índices ak son calculados de acuerdo con una recomendación de la IAGA WG V-5, de 1993 (ver, p.e., BERTHELIER Y MENVIELLE, 1993), según la cual a cada índice trihorario K de 0 a 9 le corresponde una variación lineal de 2,5; 7,5; 15; 30; 55; 95; 160; 265; 415 y 666 nT, respectivamente. El índice ak para cada observatorio se calcula multiplicando los valores anteriores por el factor $K_9/500$ ($= 0,7$ para EBR). Finalmente, Ak corresponde a la media diaria de los distintos ak . (Nota: Los índices K deberían ser sensibles sólo a perturbaciones magnéticas debidas a la inyección de partículas en altas latitudes. Sin embargo, este índice automático ha demostrado ser sensible a efectos radiativos solares como los SFE). Q y D indican los cinco días internacionales de calma y perturbados de cada mes, respectivamente.
- ii) Gráfico de la variación secular (evolución de los valores medios anuales de los distintos elementos del campo magnético) de la estación magnética EBR desde 1910. Los valores del pilar fundamental de Horta de Sant Joan (correspondiente a datos a partir de 2012) se han trasladado a los de Roquetes utilizando las diferencias de la Tabla 1.
- iii) Variación típica diaria de los elementos D, H, Z para las distintas estaciones de Lloyd y para todo el año en función del Tiempo Universal ($LT \approx UT$ en EBR, donde LT es Tiempo Local y UT Tiempo Universal). Valores sin tendencias y llevados a su media.
- iv) Hodógrafas de la variación diaria para días calma, perturbados y para todos los días. Valores sin tendencias y llevados a su media. Los 24 puntos representan las medias horarias. Los puntos correspondientes a las horas iniciales del día se representan con colores oscuros, volviéndose progresivamente más claros a medida que avanza el día.
- v) Tabla de variaciones magnéticas rápidas (SC, SI y SFE).
- vi) Magnetogramas diarios de la declinación (D), intensidad horizontal (H) e intensidad vertical (Z), mostrados secuencialmente y por meses.

- vii) Magnetogramas diarios de la intensidad total (F), mostrados secuencialmente y por meses.
- viii) Tablas mensuales de los valores medios horarios de D, H, Z y F. Todas las medias han sido calculadas a partir de valores minuto.

Agradecimientos. Queremos agradecer todas las facilidades y ayudas recibidas por parte del Ayuntamiento de Horta de Sant Joan por garantizar el normal funcionamiento de la estación. Asimismo, estamos en deuda con el *Institut Cartogràfic de Catalunya* (ICC) por la ayuda prestada en la determinación del acimut de la marca utilizada para las determinaciones de la Declinación magnética. El diseño y desarrollo original de la electrónica que gobierna la estación fue a cargo del exmiembro del *British Geological Survey* John C. Riddick, a quien estamos particularmente agradecidos por el tiempo que nos ha dedicado de forma desinteresada.

1. INTRODUCTION

In this bulletin we present the geomagnetic observations recorded by the *Observatori de l'Ebre* in Horta de Sant Joan during 2019. The IAGA code for this station is EBR.

The *Observatori de l'Ebre* institution was founded in Roquetes (Tarragona) in 1904 by the Society of Jesus. Since that date, and except for the period between April 1938 and December 1941, due to the dismantling of the Observatory during the Spanish Civil War, the Earth's magnetic field has been continuously recorded until our days. Artificial disturbances, mainly due to railway electrification, forced us to look for an alternative remote site and at the end of the year 2001, in collaboration with the *Instituto Geográfico Nacional*, a new variometric station was installed in Horta de Sant Joan (20.3 km northwest of the original location). With the settlement of a new pillar in a hermitage of this town, this station became fully operational in January 1, 2012, and since then the variations are referred to that pillar. The discontinuities in the components of the magnetic field vector associated with the change of location between December 31, 2011, and January 1, 2012, can be found originally in the MARSAL et al. (2013) bulletin, and are reproduced in Table 1.

	D	H	Z	X	Y	I	F
Horta – Roquetes values	-0° 3.1'	-93	113	-93	-23	0° 10.7'	42

Table 1. Differences between the magnetic elements at Horta de Sant Joan and Roquetes. H, Z, X, Y and F are given in nT.

Previous bulletins (e.g., MARSAL et al., 2019) have outlined both the data process and the definitive values until 31 December 2018. It should be pointed out, however, that the variometers and the absolute pillar of the original facilities remain active. The former are used in case of a prolonged lack of data from the remote variometric station, once the artificial noise is removed from the data. Absolute measurements, for the comfort that it entails, have been made almost daily in the absolute pillar of Ebre observatory (in Roquetes). The difference between the values in both pillars (Horta and Roquetes) were established in 2013 by performing repeated series of measurements. In order to detect and correct for possible drifts, such a difference is properly updated once a month by means of a series of absolute determinations in the absolute pillar of Horta de Sant Joan.

The field values recorded in Horta de Sant Joan are transmitted via internet to Ebre observatory, and transmitted with a cadence of twelve minutes to the Paris Geomagnetic Information Node (GIN). Near real time data can be plotted (www.intermagnet.org/data-donnee/dataplot-eng.php) or downloaded (www.intermagnet.org/data-donnee/download-eng.php) at the INTERMAGNET website. In addition, data are reflected in the *Observatori de l'Ebre* website (www.obsebre.es/en/en-hortasantjoan). Definitive minute and hourly mean values are available in the World Data Centres (WDC), INTERMAGNET (www.intermagnet.org), and in our website (www.obsebre.es/en/en-om-data-catalogs-ebre), where definitive 1-second data can be found along with daily and monthly mean values.

It is possible to get more information applying to:

Observatori de l'Ebre
Horta Alta, 38
43520 Roquetes (Spain)

Tel.: 977 50 05 11
e_mail: smarsal@obsebre.es
jjcurto@obsebre.es
gsole@obsebre.es

2. POSITION

The Horta de Sant Joan variometric station is placed inside a cave within the grounds of Sant Pau's chapel, at the side of Santa Bàrbara Mountain, approximately 1.5 km East of the town. The main pillar is located in the nearby Sant Onofre's chapel, 110 m East of the convent of Sant Salvador, and at an altitude about 20 m above this. Indeed, that pillar was already built in 2001, although absolute measurements on it (made sporadically) had never been used. Its coordinates are:

Geographic Latitude*	40°	57'	25" N
Geographic Longitude	0°	19'	59" E
Altitude a.s.l.	531.5 m		
Geomagnetic Latitude	42°	52'	21" N
Geomagnetic Longitude	81°	14'	48" E

*Coordinates given in the ETRS89/00 reference system, based on the GRS80 reference ellipsoid. Orthometric height. Geomagnetic coordinates are calculated from the 13th generation of the IGRF at epoch 2020.0 after converting the geodetic coordinates above to geocentric.

The reference mark used for the determination of the declination absolute measurements is the cross at the upper part of the façade of the Horta de Sant Joan church, approximately 1.4 km West from the absolute pillar. Specifically, the geodetic azimuth determined between the pillar-cross line and the geographic North is 256° 48' 05" (MARSAL 2013, internal report).

3. INSTRUMENTS AND OPERATION

3.1. VARIOMETERS

The main instrument of the automatic magnetic station is the suspended tri-axial fluxgate (FGE model). This magnetometer is located in the cave of Sant Pau's chapel in Horta, where the annual thermal oscillation is about 2 °C. Manufactured by the Danish Meteorological Institute (DMI) (see details in DANISH METEOROLOGICAL INSTITUTE, 2006), it includes three suspended fluxgate sensors arranged orthogonally on a marble support. In our case, the set is oriented approximately according to the three local magnetic axes, H (North), E (East) and Z (Nadir), although in practice, due to the current low Declination of the site, the orientation almost coincides with the one given by the geographical axes X, Y, Z. Since 2019, the analog output of this magnetometer is digitized by means of a 24-bit A/D Delta-Sigma converter (ObsDAQ) providing 1-second filtered data. The new system has a dynamic range of 2000 nT and a resolution of 1 pT.

A scalar Overhauser magnetometer (Gem Systems GSM19) is used to measure the total field intensity F. This magnetometer is sampled every 10 s (0.1 Hz) and is located far enough from the fluxgate to avoid interference. It was replaced with a Gem Systems GSM90 in May 2019.

The timing for 1-sec sampling is carried out under the control of an Arduino PC that captures the signal of a GPS receiver. The sampling request is sent to the ObsDAQ module with the required delay for the 1-sec data to be centered at the beginning of the second (ss.0). The previous system, based on a 16-bit A/D converter and a PIC 18F4550 microcontroller is kept for backup purposes. The data acquisition, storage, monitoring and transmission processes are supervised using control software developed in C-language, which runs on a low power LINUX-based embedded PC (TORTA et al., 2009). The control electronics is located in the same area where the variometers are placed.

Unlike previous years, where we used the back-up variometers sited in Ebre Observatory headquarters in case of lack of data of the main station in Horta, it has been decided not to use them because of the noise in this location.

3.2. ABSOLUTE OBSERVATIONS

An ELSEC 810A D/I-fluxgate theodolite (or DI-flux) is used for the absolute measurements of declination and inclination. It comprises a single axis fluxgate magnetometer sensor element mounted on a high-precision Zeiss 010B nonmagnetic theodolite. The observation procedure is based on the zero-field method to measure D and I. To remove the errors due to misalignment of the magnetic axis of the fluxgate and the optical axis of the theodolite, as well as those due to zero-field offset generated by the control electronics, the observations are made in the four possible positions for each element (see, e.g., JANKOWSKI AND SUCKSDORFF, 1996, TORTA et al., 1997, or MARSAL AND TORTA, 2007). The observers in 2019 have been mainly Miguel Calonge and Miguel Ángel Barroso.

The absolute determination of the total field intensity (F) is made using a GEM Systems GSM19 Overhauser effect magnetometer.

As mentioned above, absolute measurements in Roquetes are made almost every day, while a series of measurements are conducted once a month in the absolute pillar of Horta de Sant Joan. In the latter case, a DI-flux TDJ6E-NM/FLM-4 has been used to carry out the absolute measurements of D and I, while the aforementioned GEM Systems GSM19 magnetometer has been moved to this remote location. The observers in this case have been Santiago Marsal and Joan Miquel Torta.

4. DATA PROCESSING

The preliminary data processing includes the detection and elimination of any spikes in the tri-axial fluxgate data from Horta by comparing the values at 1 and 0.1 Hz, using the time derivative of the differences between these two datasets to highlight potential incidences in the records. A comparison between the total intensity F directly recorded by the scalar magnetometer and that deduced from the fluxgate vector data is also performed. Likewise, in some occasions the data recorded by variometers located in *Observatori de l'Ebre* headquarters (Roquetes) have been used in order to clarify remaining doubts.

After the compilation of the two series of absolute measurements (Roquetes and Horta), the definitive baselines are determined. The following procedure has been adopted to allocate them:

For each observed element F, D and I (or its equivalent in Cartesian coordinates), the values of the DMI FGE located in Horta were subtracted from the corresponding absolute measurements, thus giving rise to two series of differences or observed baselines: one for the absolute observations in Roquetes and the other for the absolute observations in Horta. The first series is much denser, because it contains (almost) daily absolute observations; the second is more dispersed, as it consists of one series of absolute observations per month, which in turn consists of six individual measurements in a single day. A sequential analysis was applied to these two observed baselines towards the determination of the adopted differences or adopted baselines for each day. This process includes an analysis of a series of observable quantities that determine the validity of the individual absolute measurements, the rejection of the observed baseline values with excessive differences, and the most suitable interpolation of the accepted data according to a Gaussian filter with a standard deviation or half-width (sigma) of 5.5 days.

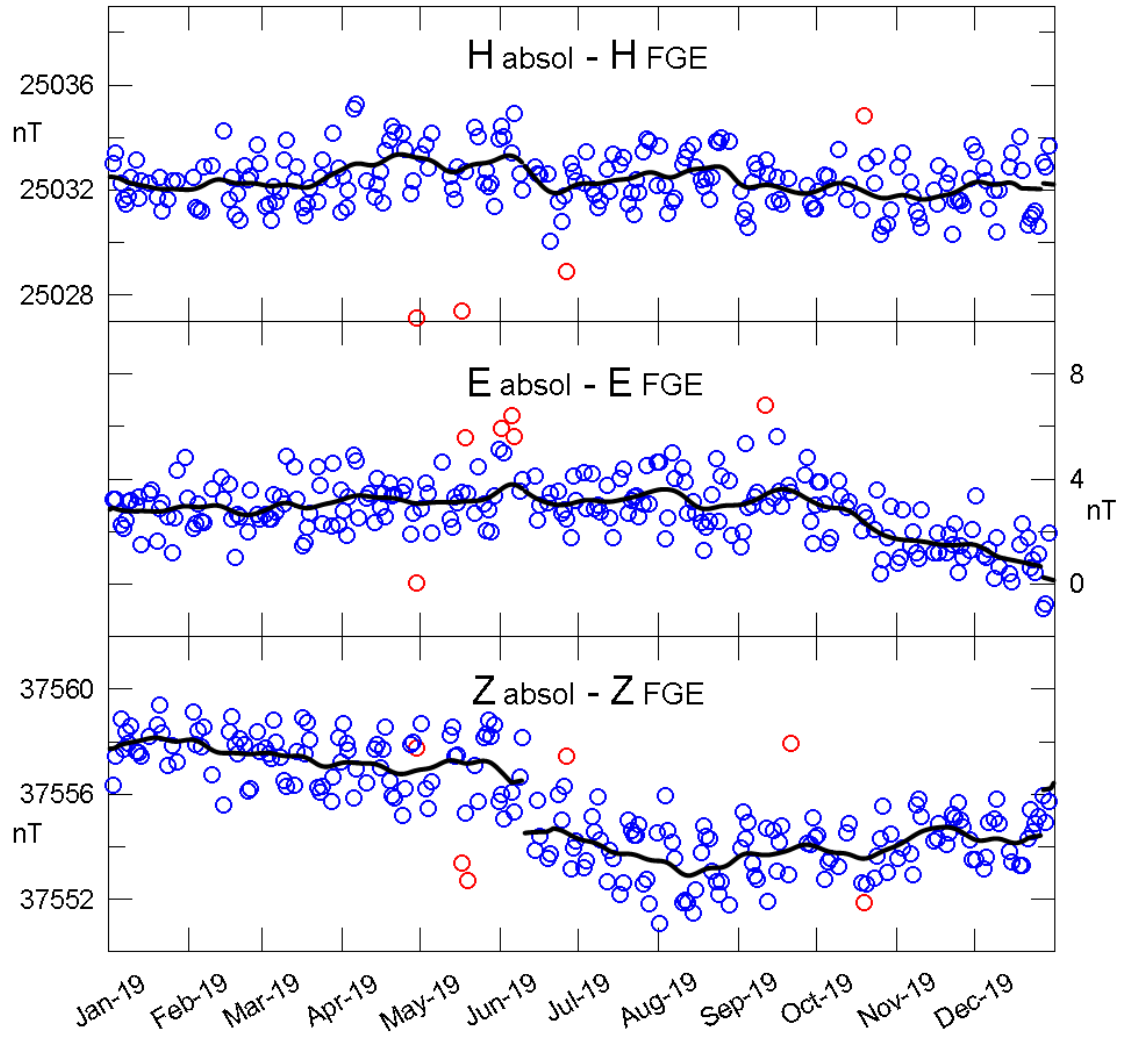


Fig. 1. Observed differences between the DI-flux and the DMI FGE (blue circles) and adopted baselines (solid lines) for the elements H, E (local magnetic East) and Z. Red circles represent rejected differences before baseline adoption. Period corresponding to the year 2019.

After that, the adopted baselines for Roquetes are subtracted from those of Horta, but only for those days in which absolute observations were made in this latter site. The time evolution of the abovementioned differences can serve to validate the method, since these should be constant or, at least, slowly variable over time. In our case, the maximum range of variation for 2019 has been 1.0 nT for the magnetic element F, 1.4 nT for H, 2.7 nT for E, and 1.8 nT for Z. From this point, the process continues with the interpolation of the differences (Horta minus Roquetes) for every day of the period, to which the daily adopted baseline of Roquetes is added. This gives as a result a daily virtual baseline for Horta, which we will simply call “baseline”. The observed differences and the corresponding baselines adopted for the DMI FGE for the year 2019 are plotted in Figure 1.

After adding the baselines to the variometer measurements (thus transferring them to the absolute references) the 1-s final values have been generated. From them, and using a 91-point Gaussian filter, the minute mean values are calculated. Hourly, daily and monthly mean values, as well as the magnetograms and the tables of means presented in the final sections of this bulletin are derived from minute mean values.

A usual means to evaluate definitive data quality is provided by the quantity $G = F - P$, where F is the total field resulting from the vector magnetic components, and P is the total field given by

the Proton magnetometer. Ideally, both magnitudes should be equal, so $G = 0$. Some statistics about this quantity, which is based on minute values, are reflected here: mean: 0.02 nT, RMSE: 0.12 nT, $\max(\text{abs}(G)) = 1.39$ nT.

5. INCIDENTS AND ACTIONS

In this section we list the most important incidents and actions that at some extent affect the data presented in this bulletin:

- 15-18 February: loss of 1-sec data. Only 10-sec data are available.
- 18 March: Temporary disturbance of Proton F due to intrusion of unauthorized personnel. 1.3 h of data have been removed.
- 10-12 June: 2-day loss of fluxgate data and baselines jump during the installation of the new DiffOut board on the DMI fluxgate magnetometer and ObsDAQ A/D converter.
- 19 June: new loss of fluxgate (2 h) and Proton (6 h) data during the last phase of changes related with the previous item.
- 25 September: loss of fluxgate and Proton data (1.5 h).
- 14-16 October: relocation of the acquisition system of Horta remote station, which was located just about 4-5 m away from the DMI fluxgate sensor. The new location is ca. 12 m from the sensor. Data loss of 2.6 days.
- 02-03 December: Installation of a new fluxgate sensor (LEMI-025) provokes a loss of 8 h of DMI fluxgate data.
- 19 December: Service work on a seismic sensor, which is located in the same cave as the DMI sensor, produces magnetic noise during 2.5 h.
- 27 December: New service work on the seismic sensor provokes 1 h data loss. Transmission of seismic data causes a baseline jump in the magnetic data and noise every 10 s.

Throughout the year 2019, a total of 8228 minutes (which is about 5.71 days or 1.57 % of the whole dataset) corresponding to the X, Y and Z elements were lost, while 8839 minutes (6.14 days) were lost in the case of F. The longest gap (2.6 days) took place between 14 and 16 October.

6. PRESENTATION OF DATA

The annual mean values for all the magnetic elements during the last ten years are shown in Table 2.

Year	D	H	Z	X	Y	I	F
2009.5	359° 20.9'	25189	37297	25187	-286	55° 58.0'	45006
2010.5	359° 29.2'	25203	37314	25202	-225	55° 57.8'	45028
2011.5	359° 37.3'	25216	37332	25215	-166	55° 57.8'	45050
2012.5	359° 43.8'	25136	37461	25136	-118	56° 08.3'	45113
2013.5	359° 51.4'	25164	37471	25163	-63	56° 07.0'	45136
2014.5	359° 58.4'	25190	37482	25190	-12	56° 05.8'	45160
2015.5	0° 06.3'	25203	37506	25203	46	56° 06.0'	45188
2016.5	0° 14.7'	25233	37524	25233	108	56° 04.9'	45219
2017.5	0° 23.3'	25253	37551	25253	171	56° 04.7'	45253

2018.5	0° 32.2'	25281	37578	25280	237	56° 04.1'	45291
2019.5	0° 41.5'	25305	37610	25303	305	56° 04.0'	45330

Table 2. Annual mean values for all the magnetic elements. H, Z, X, Y and F are given in nT.

The data presented below in this bulletin are:

- i) Three-hourly activity indices K , and daily indices SK (sum of K) and Ak . The former have been automatically calculated by the adaptive smoothing method recommended by INTERMAGNET (NOVOŽYŇSKI et al., 1991) on the basis of a K_9 value of 350 nT (lower limit for $K = 9$). ak indices are calculated in accordance with a recommendation of the IAGA WG V-5, in 1993 (see, e.g., BERTHELIER AND MENVIELLE, 1993), according to which each three-hourly K -index from 0 to 9 corresponds to a linear variation of 2.5, 7.5, 15, 30, 55, 95, 160, 265, 415 and 666 nT, respectively. The ak index for each observatory is calculated by multiplying the previous values by the factor $K_9/500$ ($= 0.7$ for EBR). Finally, Ak corresponds to the daily average of the different ak 's. (Note: K indices should only be sensitive to magnetic perturbations proceeding from particle injection at high latitudes. However, this automatic index proves to be sensitive to radiative solar phenomena such as SFEs). Q and D stand for the five international Quiet and Disturbed days of each month, respectively.
- ii) Plot of the secular variation (i.e., evolution of annual mean values of the different elements of the magnetic field) at EBR magnetic station since 1910. Values after 2012, which are referred to the fundamental pillar of Horta de Sant Joan, have been moved to Roquetes levels using the differences given in Table 1.
- iii) Typical daily variation of D, H, Z elements for the different Lloyd seasons and for the whole year as a function of Universal Time ($LT \approx UT$ for EBR, where LT is Local Time and UT is Universal Time). Values have been detrended and referred to their mean values.
- iv) Hodographs of the daily variation for Quiet, Disturbed and All days. Values have been detrended and referred to their mean values. The 24 points represent the hourly mean values. Initial hours of the day are represented with dark colours, becoming progressively lighter as the day progresses.
- v) Table of rapid magnetic variations (SC, SI and SFE).
- vi) Month-at-a-glance daily magnetograms of declination (D), horizontal intensity (H) and vertical intensity, (Z).
- vii) Month-at-a-glance daily magnetograms of total intensity (F).
- viii) Monthly tables of hourly mean values of D, H, Z and F. All means have been calculated from minute values.

Acknowledgments. We want to thank all the facilities and aid received by the City Council of Horta de Sant Joan to ensure the normal operation of the station. We are also indebted to the *Institut Cartogràfic de Catalunya* (ICC) for their assistance in the determination of the azimuth mark used for the determinations of the magnetic declination. The original design and development of the electronics governing the station was carried out by John C. Riddick, ex-member of the *British Geological Survey*, to whom we are particularly grateful for the time he has unselfishly spent with us.

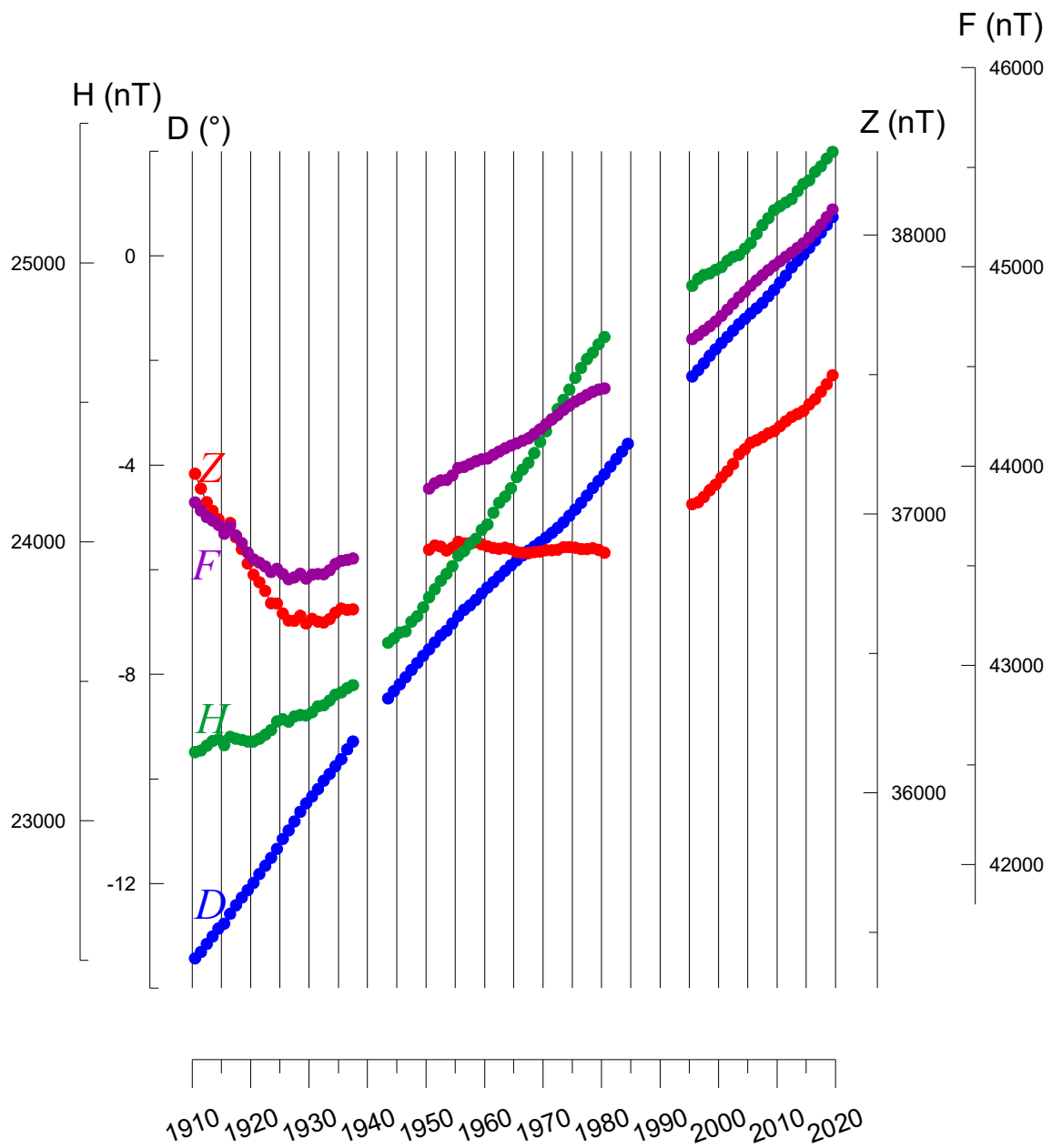
REFERENCES

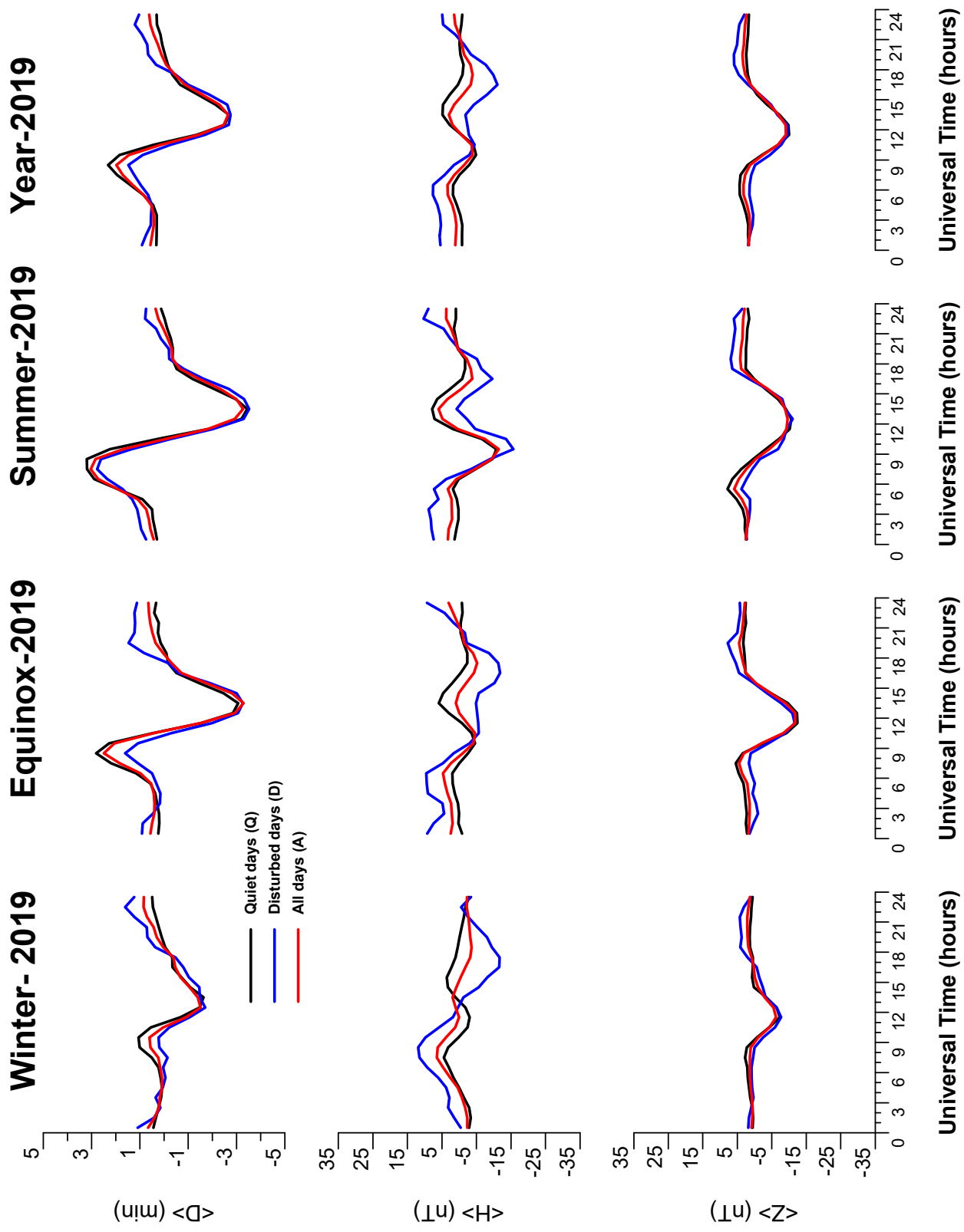
- BERTHELIER, A. AND MENVIELLE, M., Computation of Ak equivalent amplitude, IAGA News, 32, pp. 23-25, 1993.
- DANISH METEOROLOGICAL INSTITUTE, Fluxgate Magnetometer Suspended Version, Model FGE version K Manual. DMI Technical Report 96-4. Copenhagen, 2006.
- JANKOWSKI, J. AND SUCKSDORFF, C., Guide for magnetic measurements and observatory practice. IAGA. Boulder, Colorado, 1996.
- MARSAL, S., Determinació de l'azimut de referència per al pilar fonamental d'Horta, internal report, 2013.
- MARSAL, S. AND TORTA, J.M., An evaluation of the uncertainty associated with the measurement of the geomagnetic field with a D/I fluxgate theodolite, Measurement Science & Technology, 18, 2143-2156, 2007.
- MARSAL, S., CURTO, J.J., TORTA, J.M., SOLÉ, J.G., IBAÑEZ, M., CID, O., AND CALONGE, M., Boletín del Observatorio del Ebro. Observaciones Geomagnéticas 2012. Vol. C. Observatori de l'Ebre. Roquetes, Tarragona, 2013.
- MARSAL, S., SOLÉ, J.G. CURTO, J.J., TORTA, IBAÑEZ, M., CID, O., CALONGE, M., AND BARROSO, M.A., Boletín del Observatorio del Ebro. Observaciones Geomagnéticas 2018. Observatori de l'Ebre. Roquetes, Tarragona, 2019.
- NOVOŽYŇSKI, K., ERNST, T. AND JANKOWSKI, J., Adaptive smoothing method for computer derivation of K-indices, Geophys. J. Int., 104, 85-93, 1991.
- TORTA, J.M., MARSAL, S., RIDDICK, J.C., VILELLA, C., ALTADILL, D., BLANCH, E., CID, O., CURTO, J.J., DE SANTIS, A., GAYA-PIQUÉ, L.R., MAURICIO, J., PIJOAN, J.L., SOLÉ, J.G. AND UGALDE, A., An example of operation for a partly manned Antarctic geomagnetic observatory and the development of a radio link for data transmission, Annals of Geophysics, 52, 1, 45-56, 2009.

K, AK INDICES & DAILY K SUMS AT EBRE (K=9 LIMIT: 350 nT) FOR 2019																													
Day	JAN2019				T	FEB2019				T	MAR2019				T	APR2019				T	MAY2019				T	JUN2019			
	K	SK	Ak			K	SK	Ak			K	SK	Ak			K	SK	Ak			K	SK	Ak			K	SK	Ak	
1	1122	2001	9	6		D2332	2435	24	25		D4323	2444	26	27		2112	2210	11	7		D0211	2235	16	16		1111	1011	7	5
2	Q0001	0000	1	2		D3332	2433	23	21		D3232	1322	18	14		0000	1043	8	9		D3222	2331	18	14		2110	0111	7	5
3	Q1000	0000	1	2		2221	1223	15	11		2311	2013	13	10		D2312	2122	15	11		1111	2223	13	9		0012	1212	9	6
4	1012	2233	14	11		0000	1142	8	8		2211	2113	13	9		D3122	2331	17	13		0222	2321	14	10		D1211	1322	13	9
5	D5322	1224	21	22		3210	0110	8	7		2001	1122	9	6		D3322	3233	21	17		Q1111	1110	7	5		2111	0110	7	5
6	1211	1232	13	9		1113	2232	15	11		1131	2122	13	9		2211	1033	13	10		2001	1011	6	5		Q1111	0000	4	4
7	1112	2112	11	7		2110	1123	11	8		0001	2333	12	11		0101	1123	9	7		1211	1221	11	7		0111	2111	8	5
8	2212	2121	13	9		2112	1124	14	11		2112	0002	8	6		D2322	3333	21	17		Q1101	0011	5	4		D1112	3553	21	25
9	2111	1111	9	6		2222	2231	16	11		0011	2113	9	7		3222	2222	17	12		1122	1123	13	9		2221	1111	11	7
10	0111	1001	5	4		2211	0112	10	7		2211	0000	6	5		D2221	2332	17	12		1100	1333	12	10		Q012-	----	-	-
11	1121	1111	9	6		1011	3323	14	11		Q0011	1001	4	4		1212	2200	10	7		D4434	3234	27	28		Q----	----	-	-
12	Q1000	0100	2	3		2101	2102	9	6		2122	2122	14	9		3112	2224	17	14		1110	0111	6	4		----	-010	-	-
13	0110	0111	5	4		D1223	3312	17	13		1111	1121	9	6		4211	1132	15	13		0112	1322	12	9		D1231	2213	15	11
14	2112	1213	13	9		2313	1032	15	12		0111	2244	15	14		0111	1002	6	5		D3453	2442	27	31		D2221	2111	12	8
15	3111	1121	11	8		3110	1010	7	6		2221	1231	14	10		1023	2132	14	11		1221	2331	15	11		0221	1100	7	5
16	0110	1223	10	8		0000	1221	6	5		D1113	2235	18	18		2222	2021	13	9		2111	1133	13	10		1111	1111	8	5
17	2212	1222	14	9		-010	0023	-	-		D4332	1210	16	14		Q1011	0121	7	5		2111	1111	9	6		Q0111	0101	5	4
18	1112	1211	10	7		3201	1100	8	7		Q0111	-110	-	-		Q0000	10--	-	-		1122	1010	8	6		1010	2011	6	5
19	0001	0113	6	5		Q0000	0010	1	2		1112	2133	14	11		0012	1121	8	6		Q0110	0002	4	4		10--	1101	-	-
20	1100	0111	5	4		0000	1122	6	5		1111	2111	9	6		Q1010	1121	7	5		3211	1111	11	8		D0222	2122	13	9
21	1000	0112	5	4		D2132	3214	18	15		Q0101	0000	2	3		Q1101	0001	4	4		Q1101	2111	8	5		2211	1123	13	9
22	0101	1122	8	6		1011	1012	7	5		Q0000	1000	1	2		Q0011	1111	6	4		0221	-011	-	-		1211	1110	8	5
23	D3222	3324	21	18		Q0000	0100	1	2		Q0001	0000	1	2		0000	1234	10	10		1112	2111	10	7		Q0011	1111	6	4
24	D3331	1345	23	25		Q0001	1000	2	3		0010	0002	3	3		4101	1212	12	10		1111	0221	9	6		2211	1121	11	7
25	D2223	3332	20	16		Q0001	1001	3	3		2111	1102	9	6		1212	1010	8	6		Q0111	0211	7	5		1100	1011	5	4
26	2111	3311	13	10		Q1010	0101	4	4		2210	1002	8	6		1001	1112	7	5		0110	1103	7	6		2121	1-12	-	-
27	321-	-001	-	-		1001	3334	15	14		2122	2121	13	9		1011	1222	10	7		2332	1331	18	14		1101	1021	7	5
28	Q100-	-010	-	-		D4423	4353	28	32		D1222	3223	17	12		1011	1123	10	7		1112	2223	14	10		2100	0121	8	6
29	1000	1000	2	3							2112	1221	12	8		1101	1201	7	5		D3422	2233	21	18		1011	1111	7	5
30	Q0000	0011	2	3							2111	1000	6	5		2101	1121	9	6		4222	2222	18	14		2111	2101	9	6
31	D1011	2435	17	19							2322	2131	16	12							1111	0110	6	4					
Mean Ak				8.2					9.7					8.6					8.6						9.7				6.7

Day	JUL2019				T	AUG2019				T	SEP2019				T	OCT2019				T	NOV2019				T	DEC2019				
	K	SK	Ak			K	SK	Ak			K	SK	Ak			K	SK	Ak			K	SK	Ak			K	SK	Ak		
1	D2321	1211	13	9		4111	0123	13	12		D4444	4454	33	42		4322	1011	14	12		1211	1100	7	5		1001	0122	7	5	
2	1111	1220	9	6		Q1110	1011	6	4		D4332	2354	26	28		2002	3113	12	10		Q0001	0001	2	3		0010	---0	-	-	
3	0011	1210	6	5		Q1001	1010	4	4		3222	2122	16	11		Q1111	0121	8	5		Q1010	0001	3	3		Q0110	0-01	-	-	
4	0110	2122	9	6		0021	1102	7	5		3332	2232	20	16		1231	2221	14	10		1121	1111	9	6		1111	1010	6	4	
5	2111	2000	7	5		D1344	4544	29	36		3423	2223	21	18		1112	2224	15	12		1111	1223	12	9		Q0001	1111	5	4	
6	Q1112	1001	7	5		D2213	2213	16	12		2312	1122	14	10		1112	1101	8	5		2111	2123	13	9		0100	1101	4	4	
7	1211	1112	10	7		7	2211	1112	11	7		0122	2222	13	9		0011	2333	13	11		2110	1111	8	5		1001	0011	4	4
8	D2111	1143	14	12		1211	3121	12	9		2221	2333	18	14		2112	1031	11	8		1012	1111	8	5		0010	1112	6	5	
9	D3222	2243	20	17		0112	2223	13	9		D3123	2323	19	15		1123	1222	14	10		2101	0103	8	7		3100	0102	7	6	
10	D2443	2212	20	18		3222	2112	15	11		2102	2000	7	5		D1432	2322	19	16		0011	1000	3	3		1111	1111	8	5	
11	2231	1111	12	9		0211	2113	11	8		1012	1210	8	6		1122	2332	16	12		D0113	2323	15	12		D2111	1212	11	7	
12	1221	1112	11	7		1212	2012	11	7		1111	1221	10	7		2111	1011	8	5		2111	1100	7	5		0011	0012	5	4	
13	0122	1221	11	7		2213	1212	14	10		2221	2111	12	8		Q1000	0000	1	2		Q0000	0002	2	3		1111	0010	5	4	
14	2121	1122	12	8		1111	1000	5	4		0212	1122	11	7		----	----	-	-		2101	1000	5	4		0011	1002	5	4	
15	3212	2130	14	11		Q0111	1111	7	5		1221	1224	15	12		----	----	-	-		0001	0121	5	4		D2211	1013	11	8	
16	1111	1121	9	6		1122	1110	9	6		4311	1223	17	15		----	-022	-	-		2101	1233	13	10		0001	1100	3	3	
17	1221	1112	11	7		1102	1111	8	5		3111	1134	15	13		111-	1111	-	-		1110	0023	8	7		0001	0000	1	2	
18	0111	2111	8	5		2211	1122	12	8		2122	3121	14	10		1112	2113	12	9		Q0000	1000	1	2		D1112	3431	16	14	
19	Q1111	1011	7	5		Q1110	1101	6	4		Q1111	1120	8	5		Q1111	1221	10	7		0110	0110	4	4		D3332	--21	-	-	
20																														

ANNUAL MEAN VALUES (EBR)

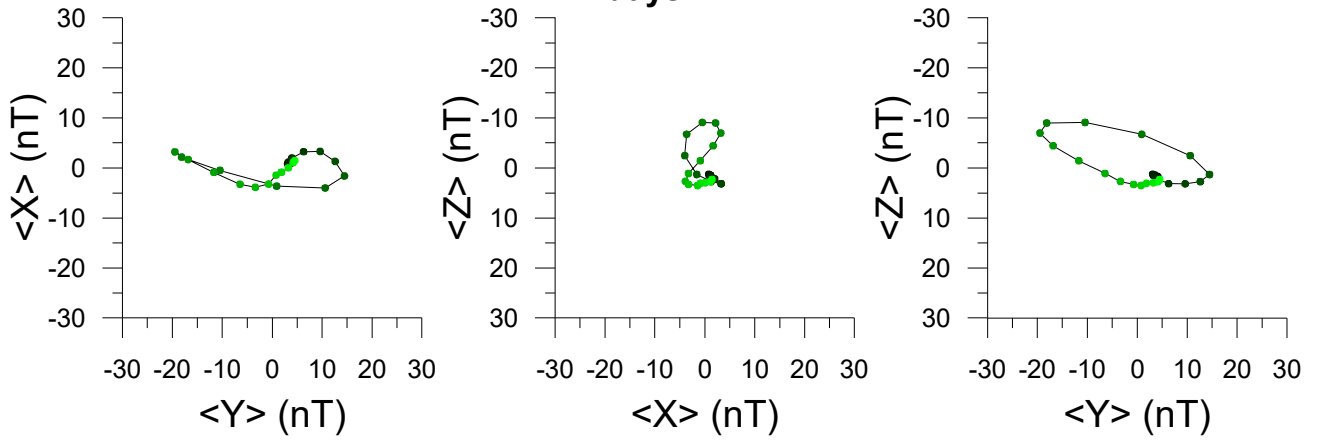




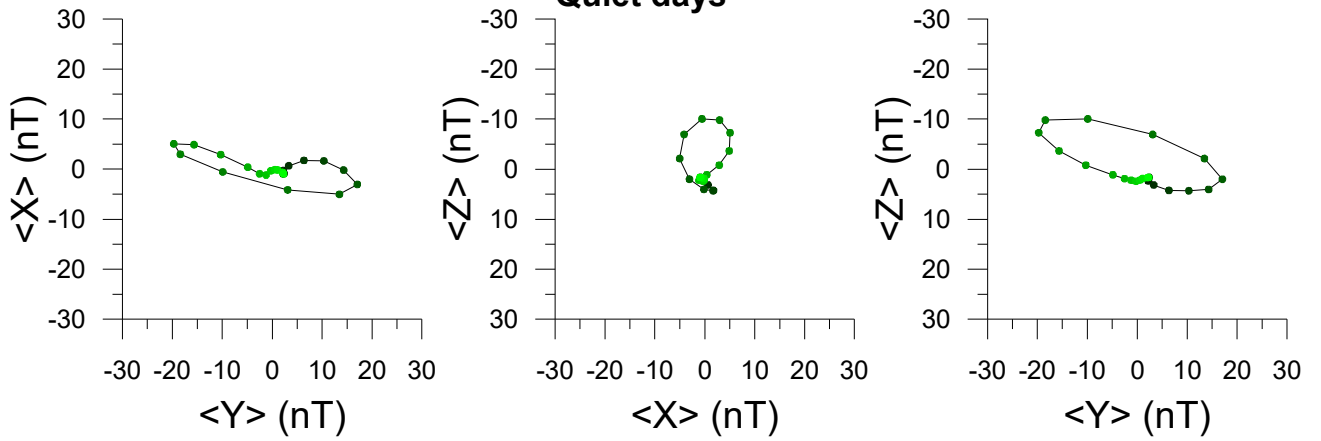
HODOGRAPHS

2019

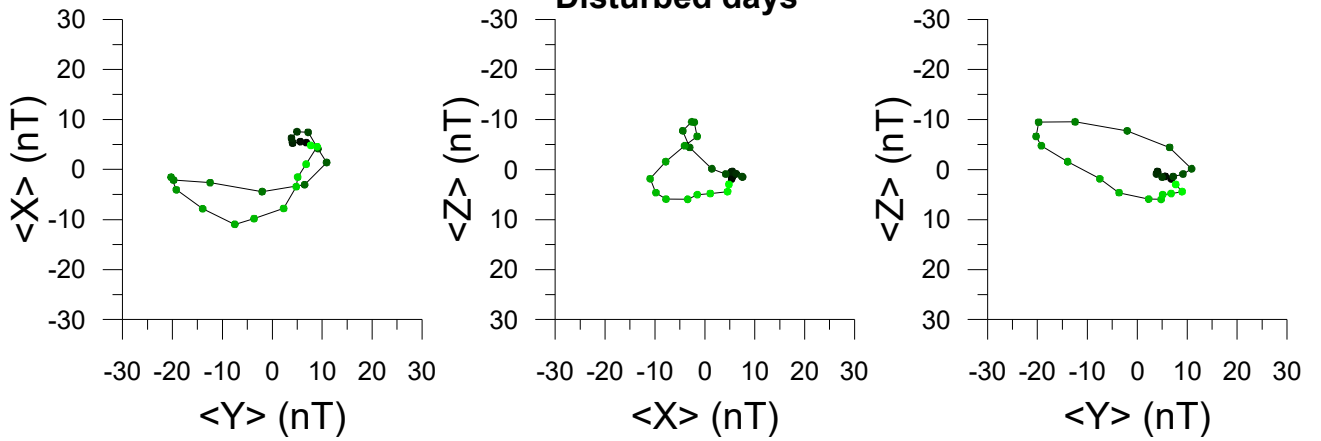
All days



Quiet days



Disturbed days



RAPID MAGNETIC VARIATIONS

DATE	TIME (UT)	TYPE	QUALITY
24-03-2019	21:51	SI	A
10-05-2019	17:54	SSC	B
26-05-2019	22:14	SSC	A
08-06-2019	09:59	SSC	C
08-07-2019	19:22	SSC	A
21-07-2019	09:07	SSC	C
21-07-2019	22:28	SSC	B
04-08-2019	07:16	SI	B
24-09-2019	13:10	SSC	B
27-09-2019	05:55	SSC	C
16-11-2019	12:55	SSC	C

Notes:

An asterisk (*) indicates that the principal impulse was preceded by a smaller reversed impulse.

The quality of the event is classified as follows:

A = very distinct

B = fair, ordinary, but unmistakable

C = doubtful

SFE

NONE

Notes:

The quality of the event is classified as follows:

3 = very distinct

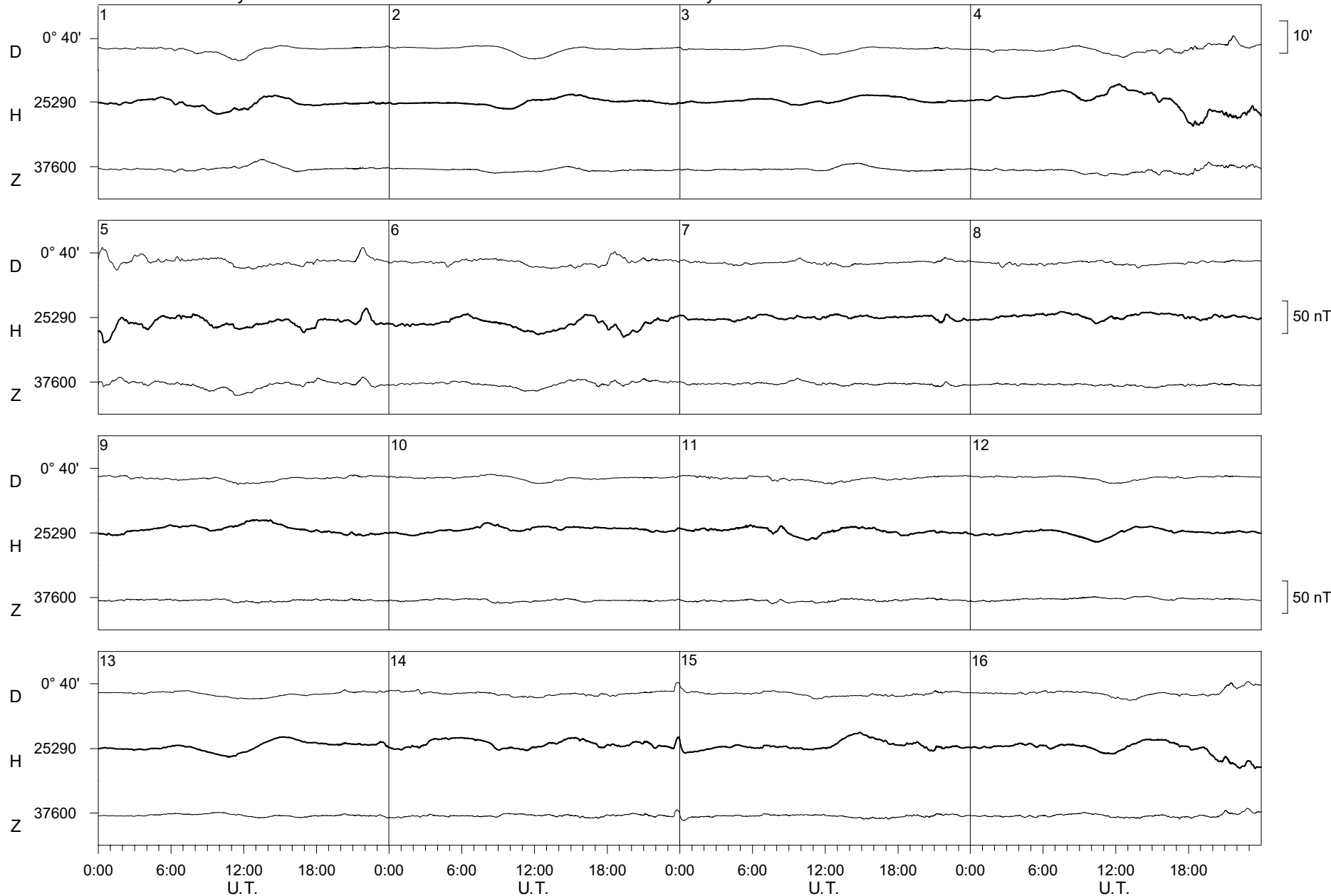
2 = fair, ordinary but unmistakable

1 = doubtful

Ebre Observatory

January

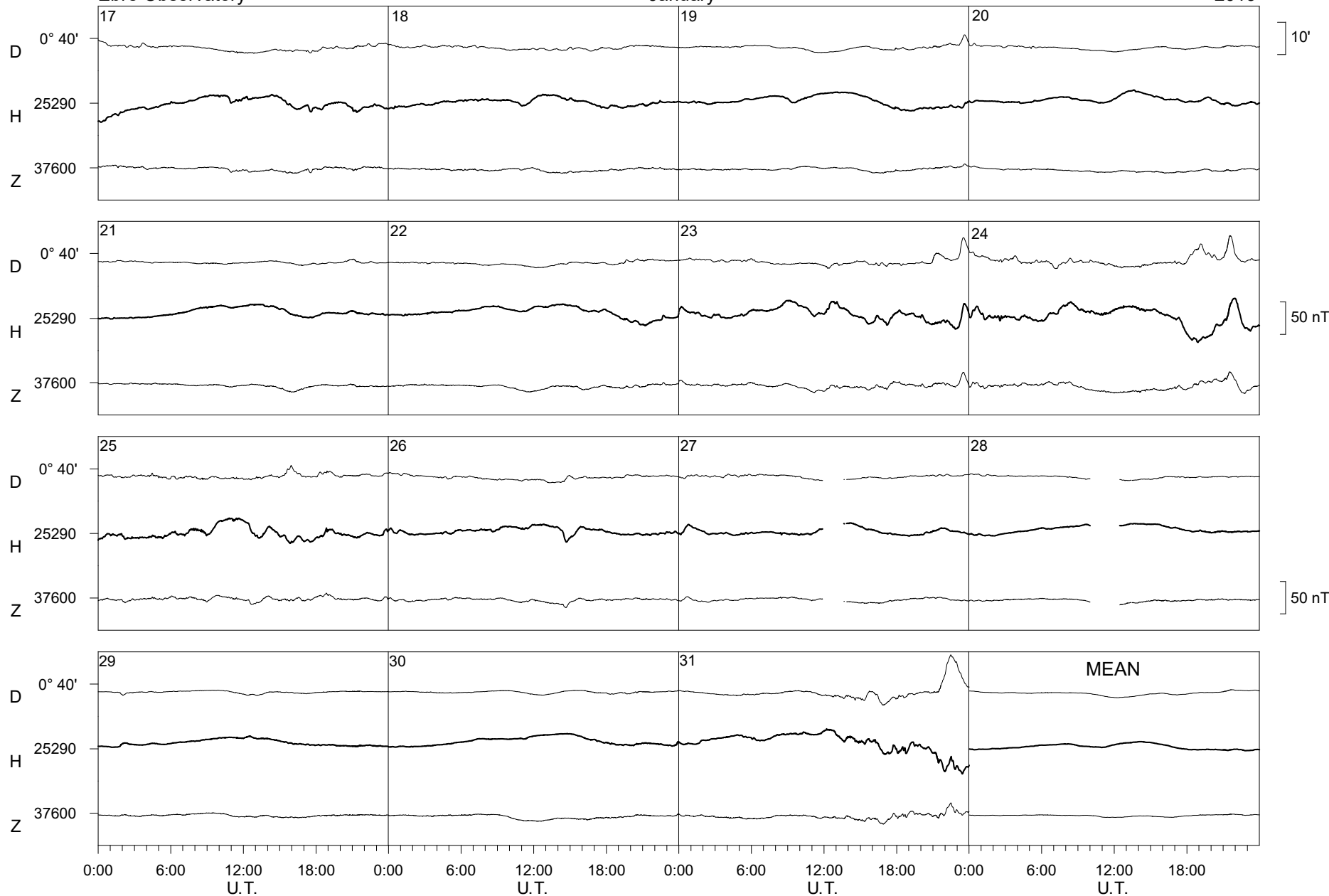
2019



Ebre Observatory

January

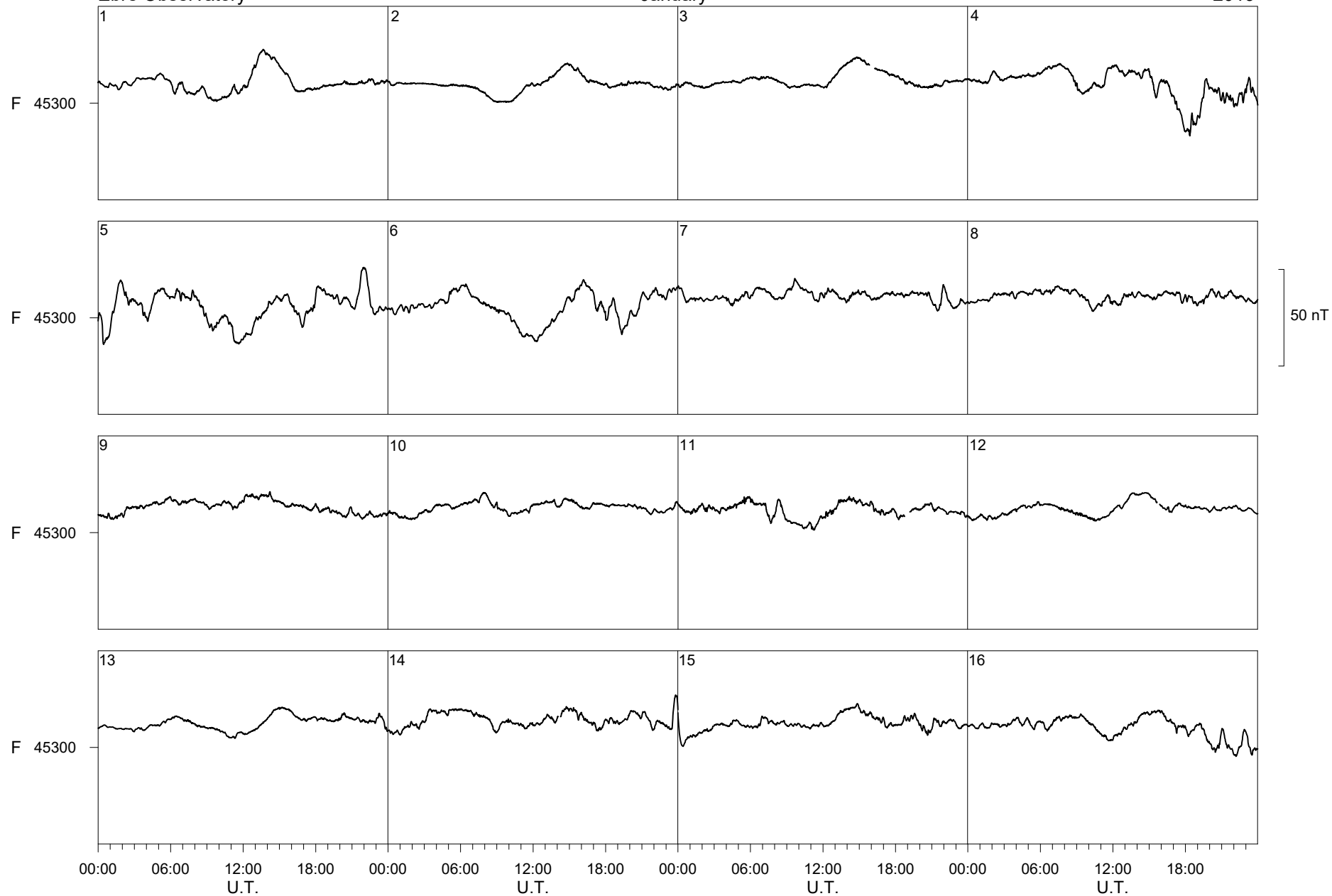
2019



Ebre Observatory

January

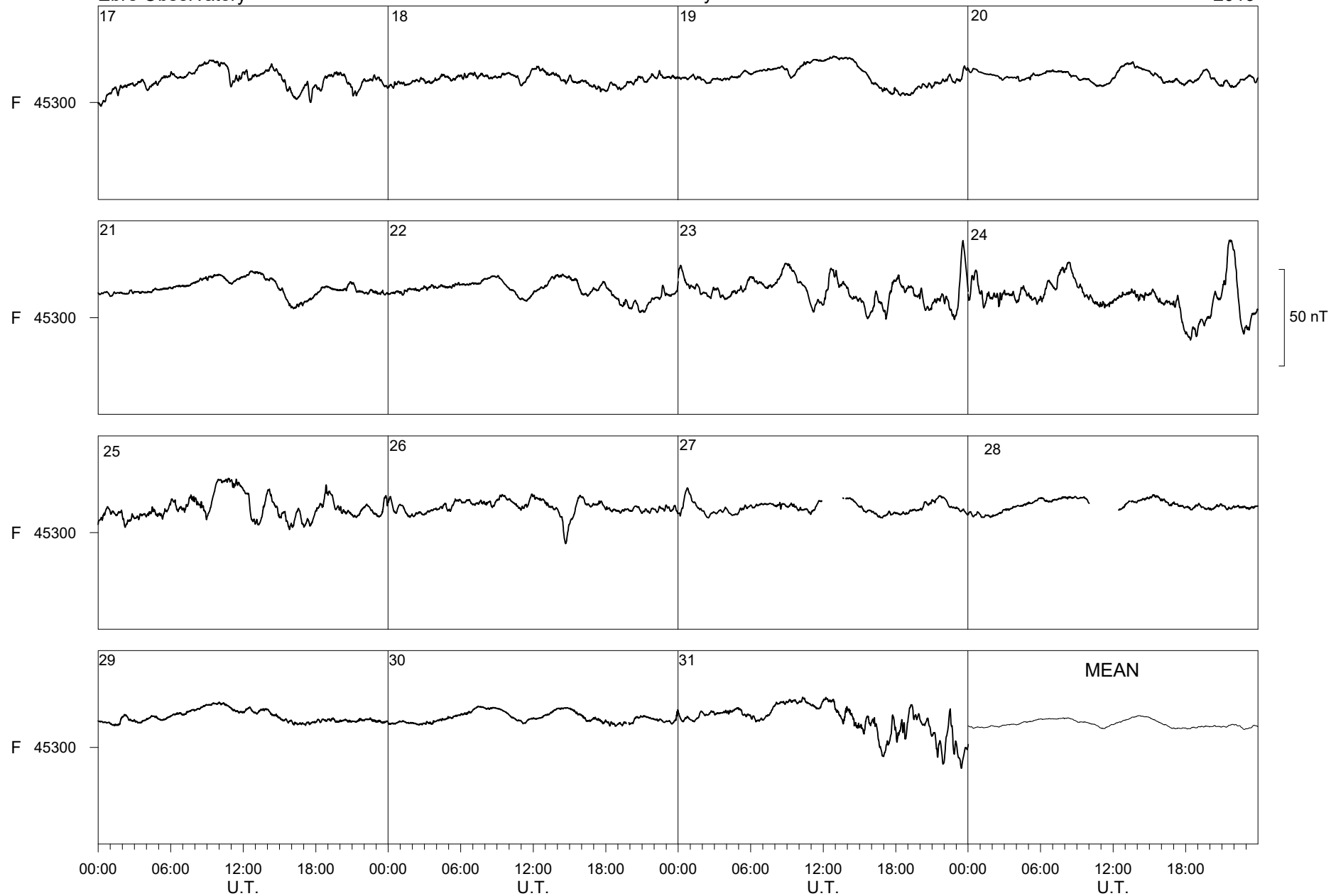
2019



Ebre Observatory

January

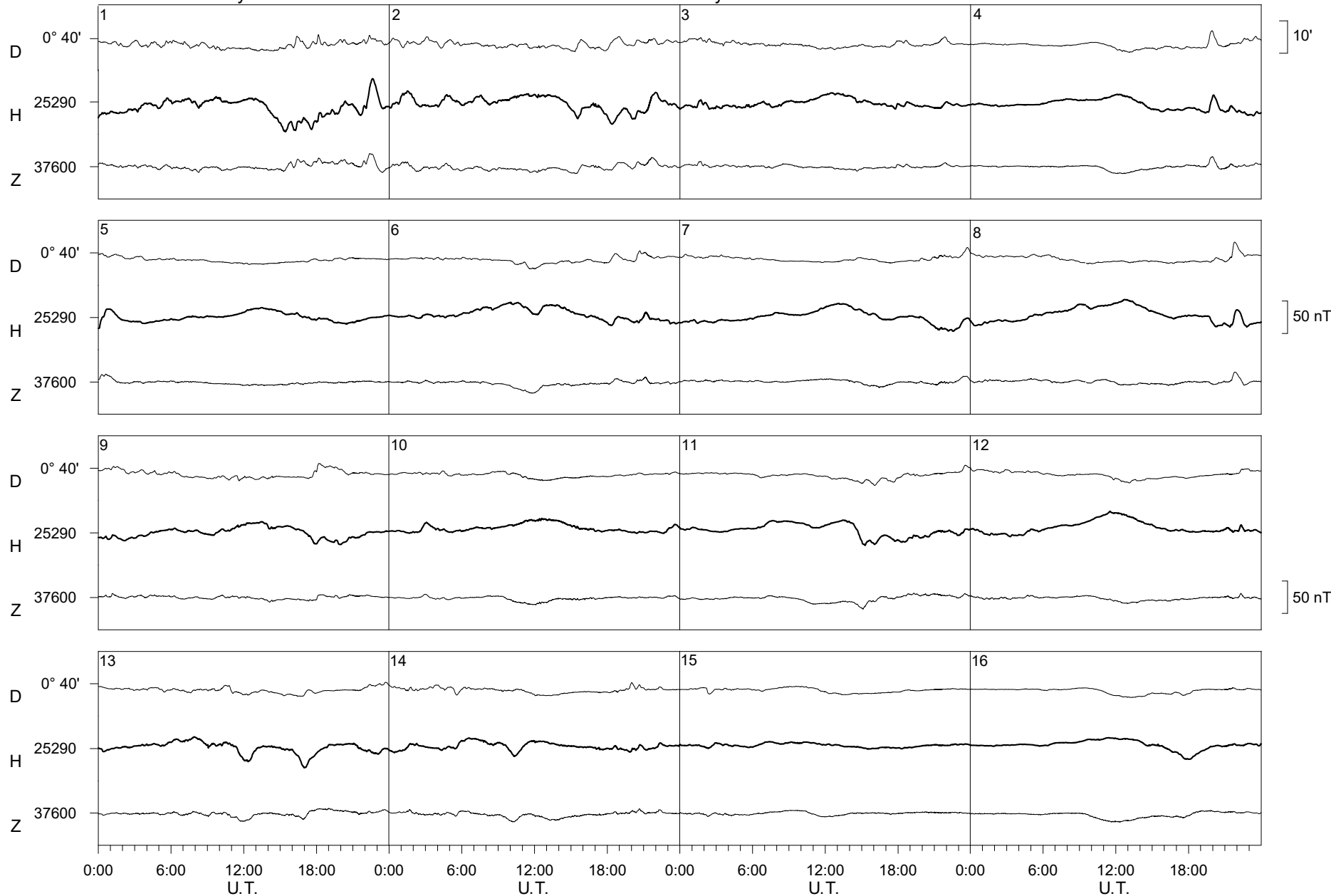
2019



Ebre Observatory

February

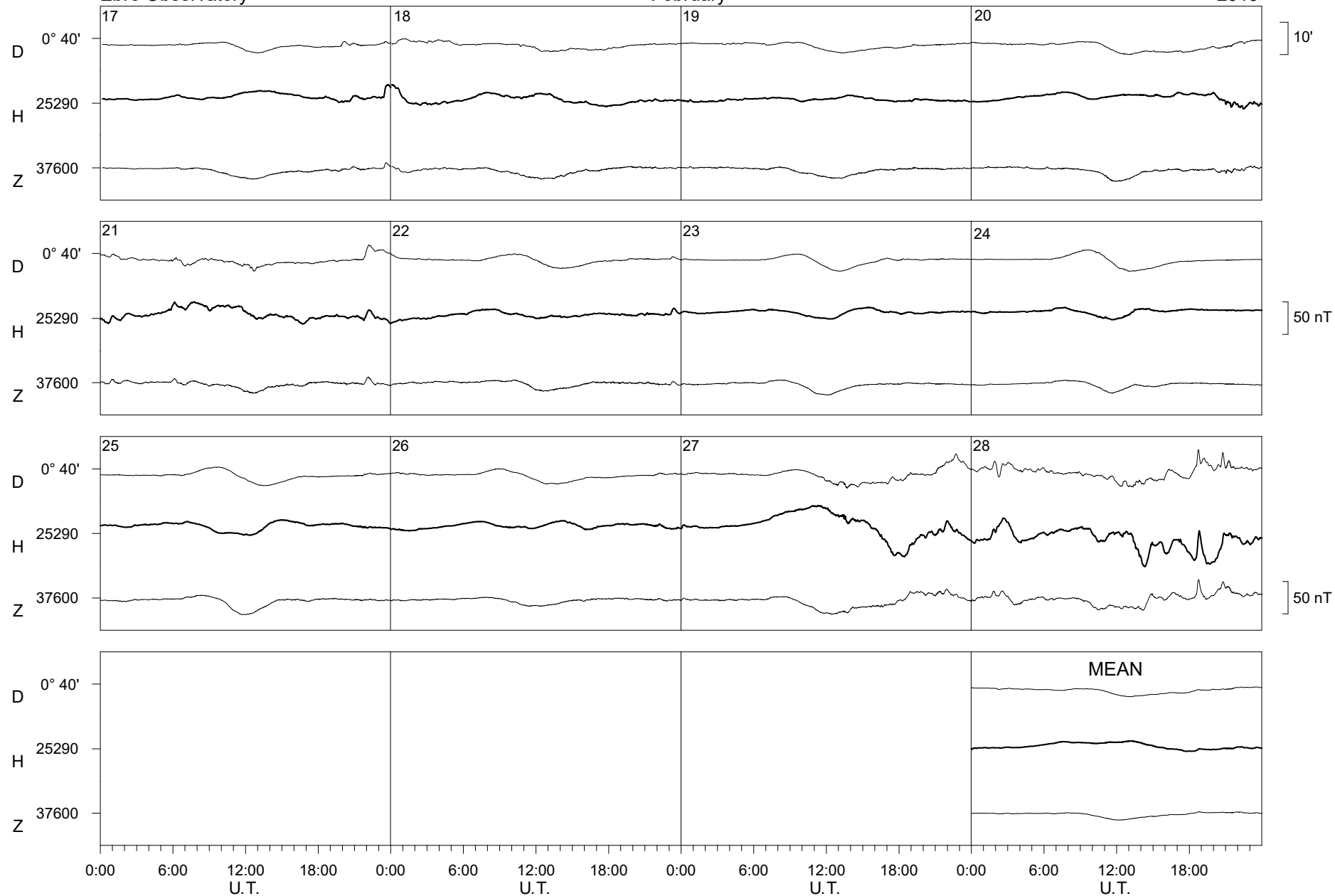
2019



Ebre Observatory

February

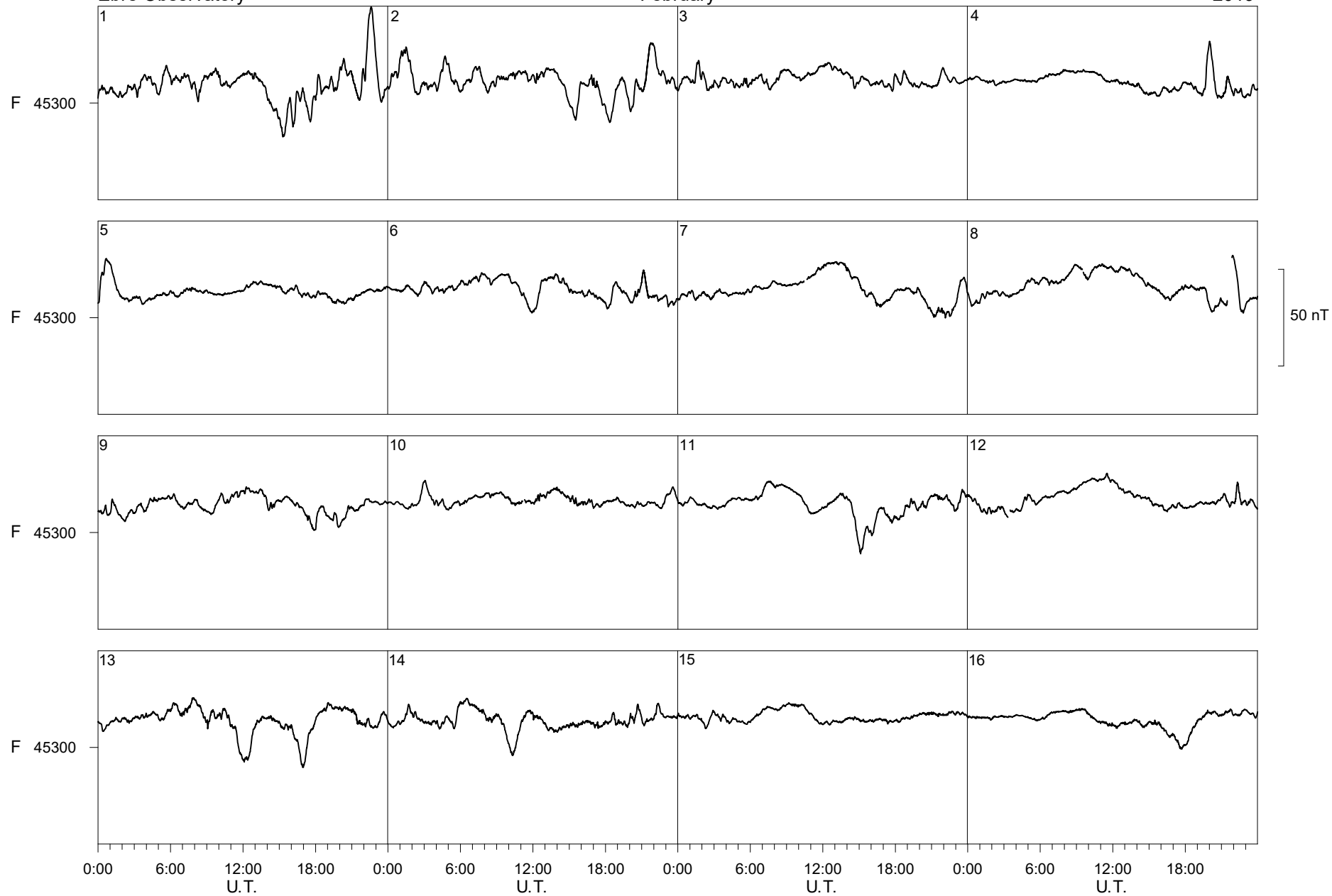
2019



Ebre Observatory

February

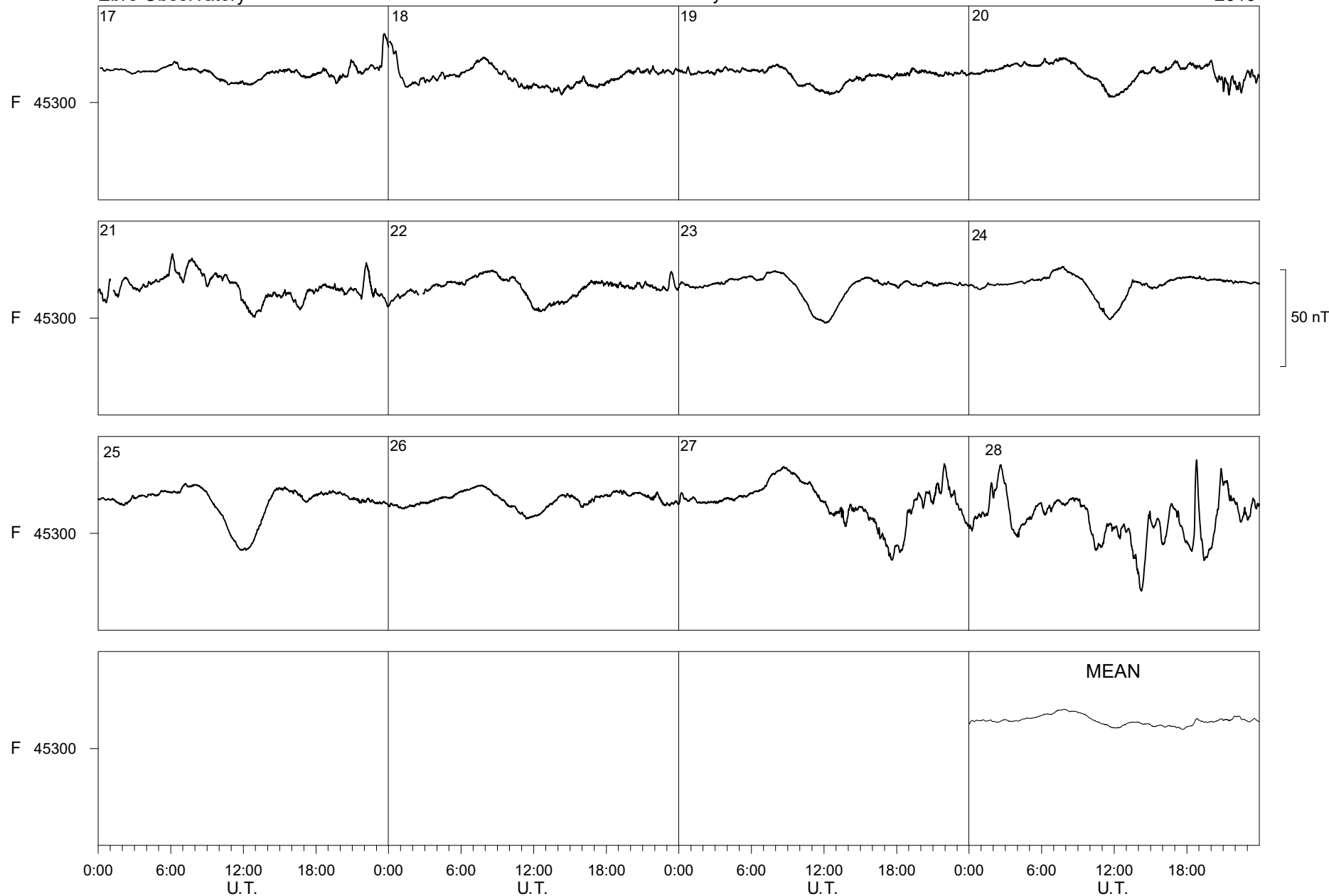
2019



Ebre Observatory

February

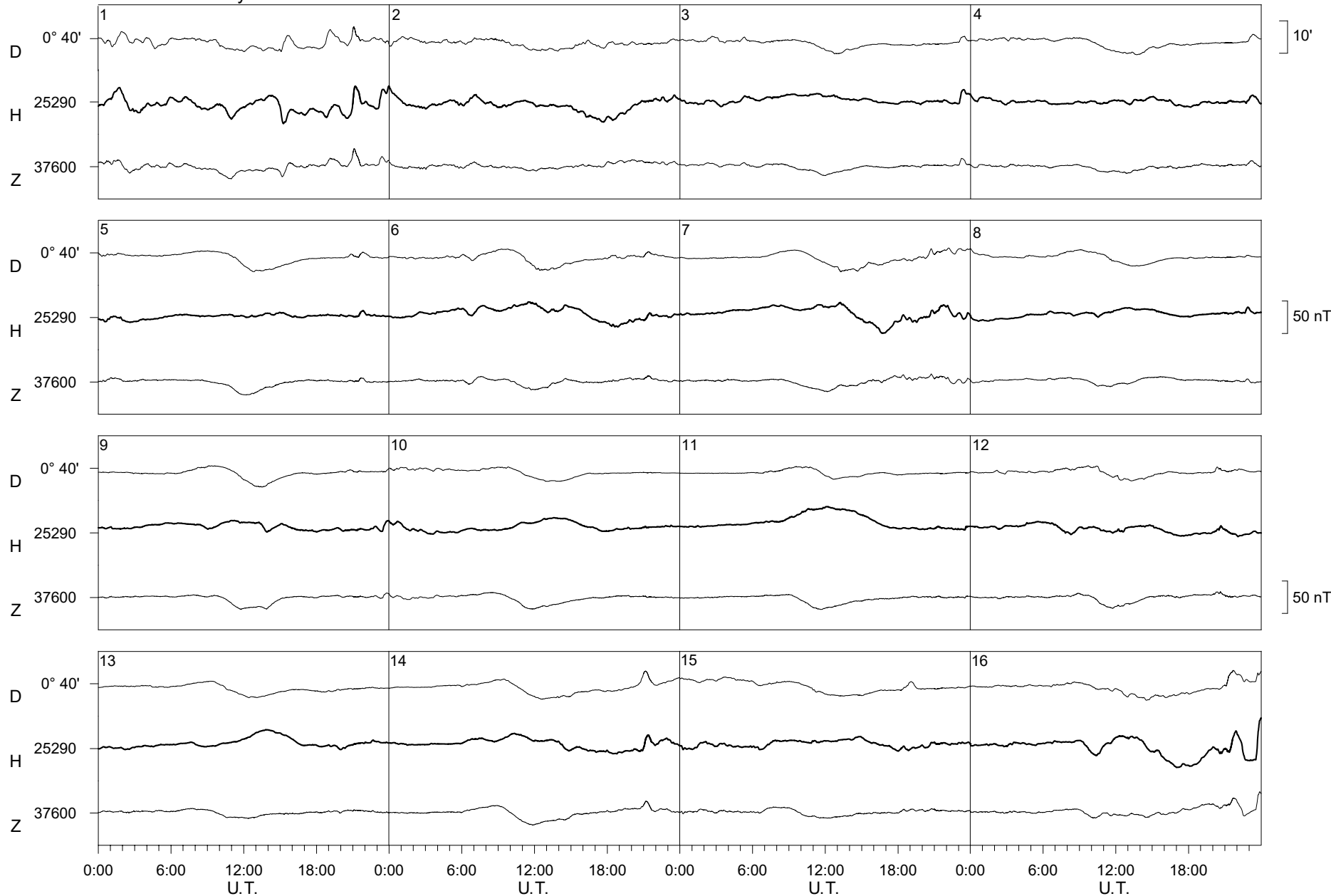
2019



Ebre Observatory

March

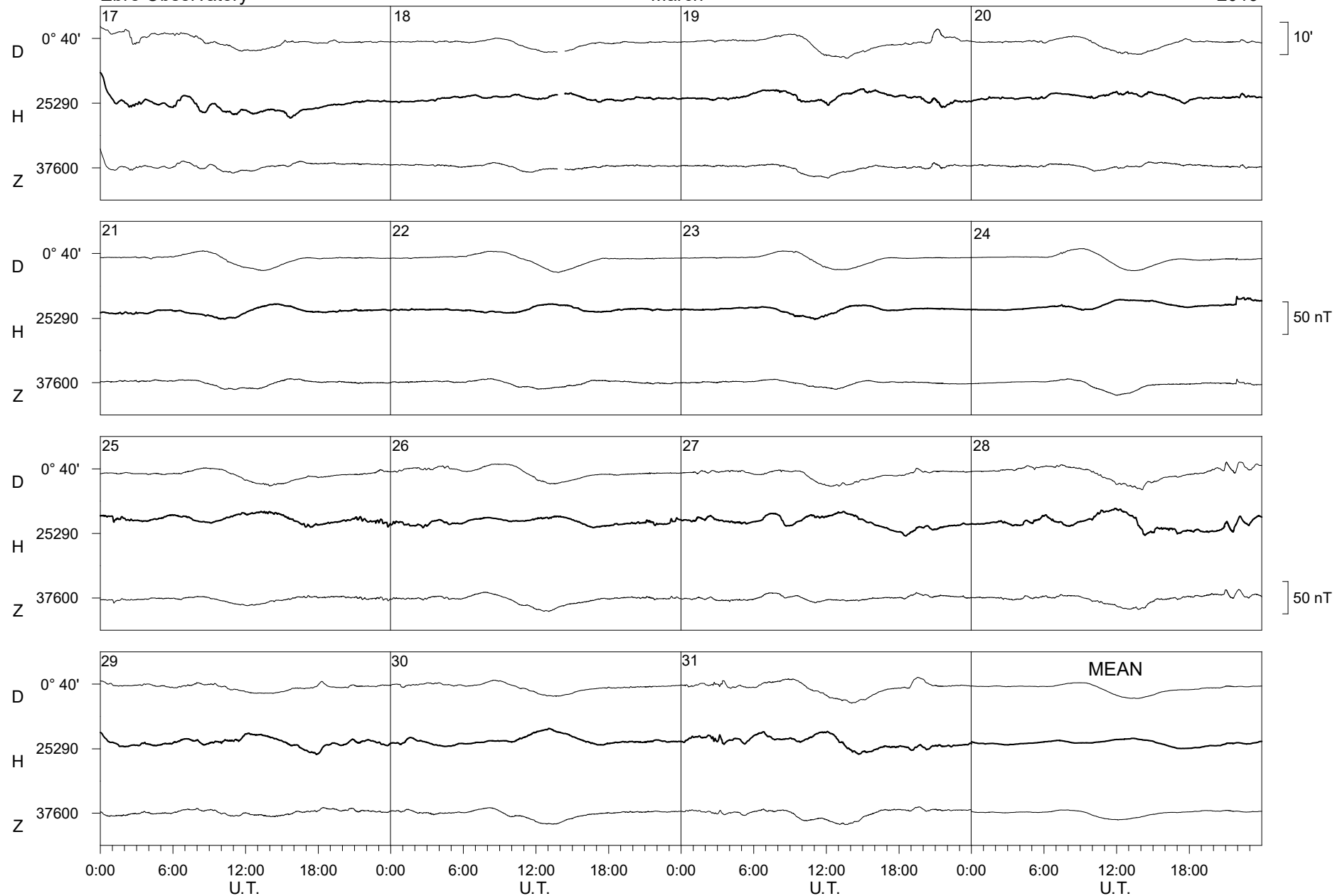
2019



Ebre Observatory

March

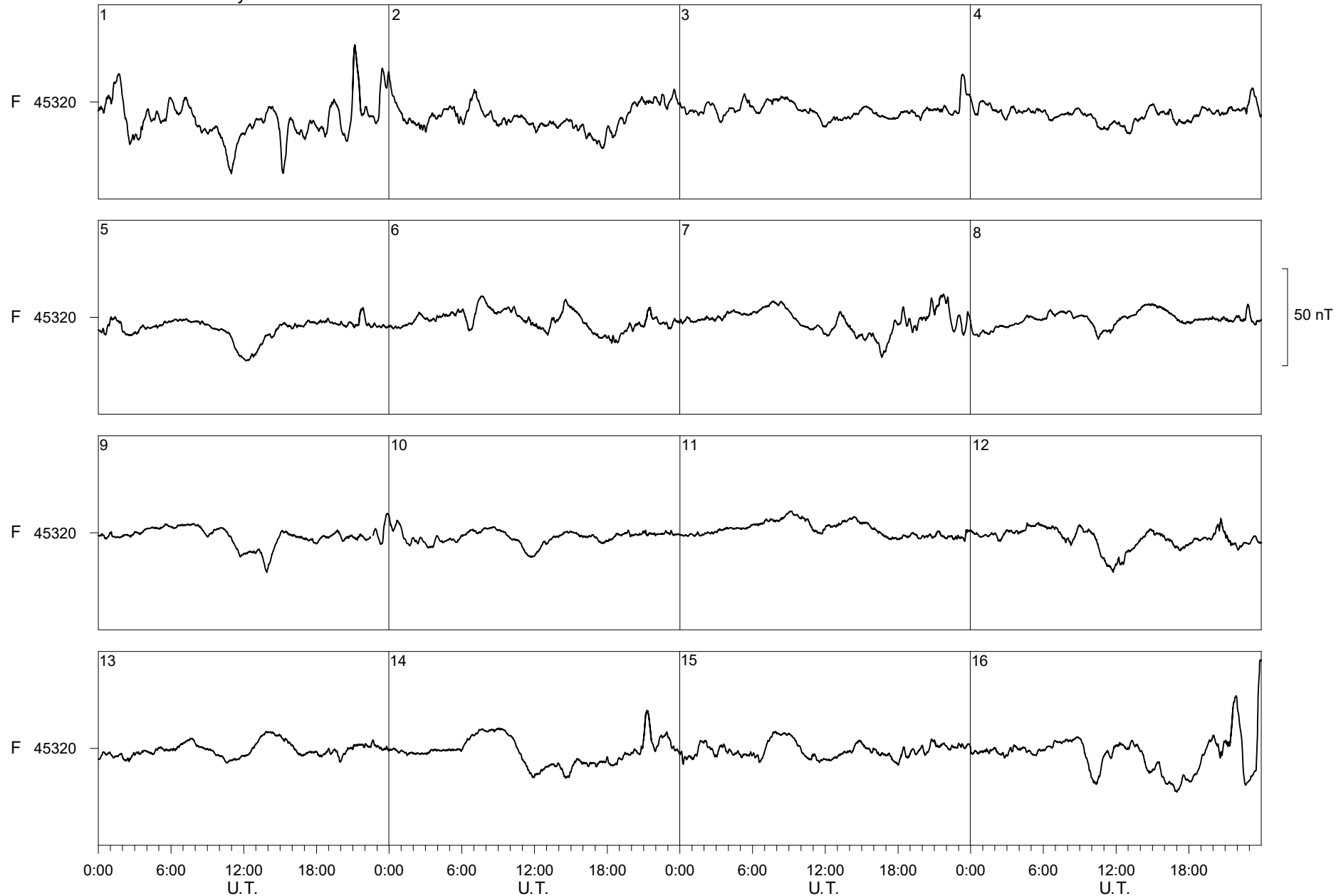
2019



Ebre Observatory

March

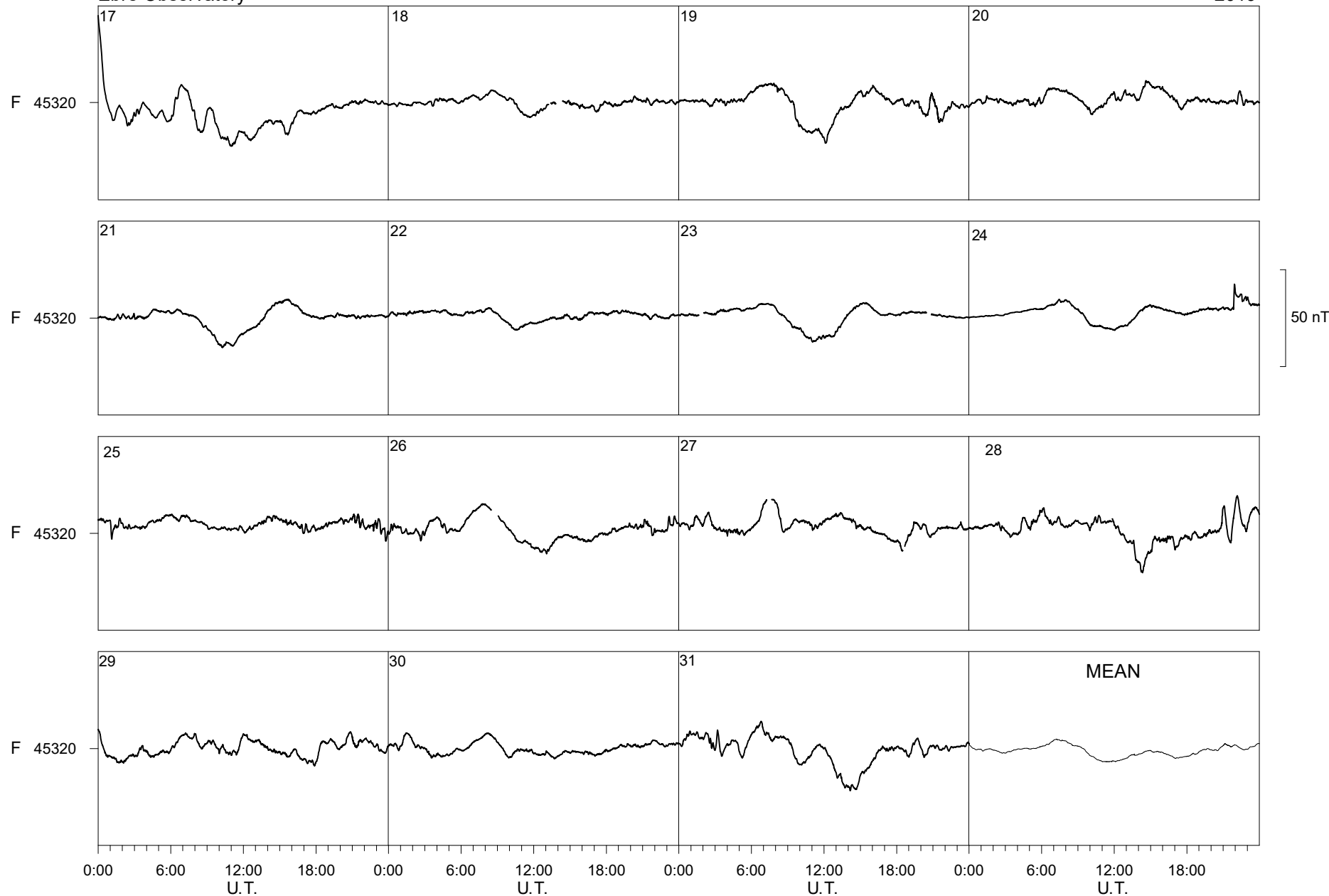
2019



Ebre Observatory

March

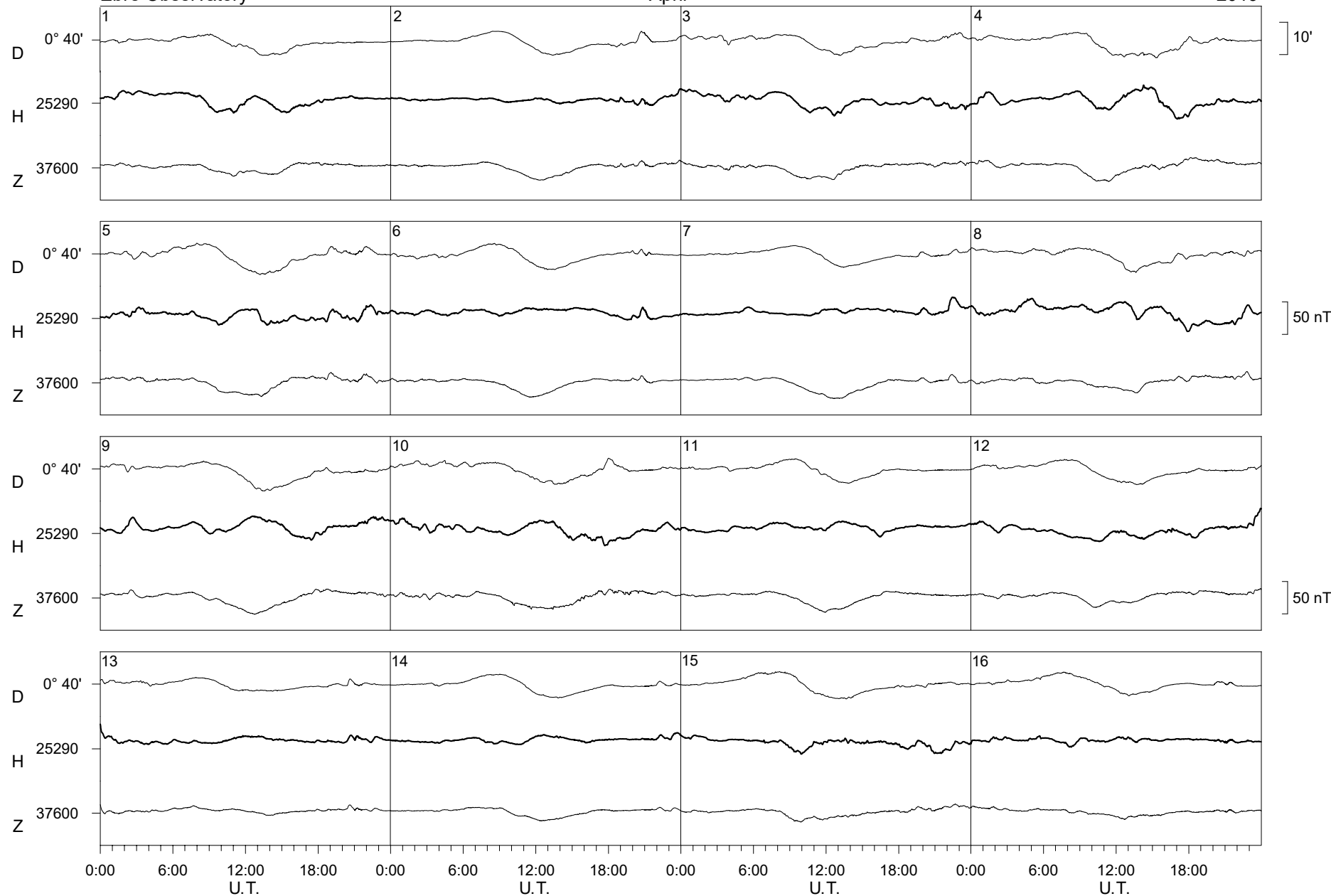
2019



Ebre Observatory

April

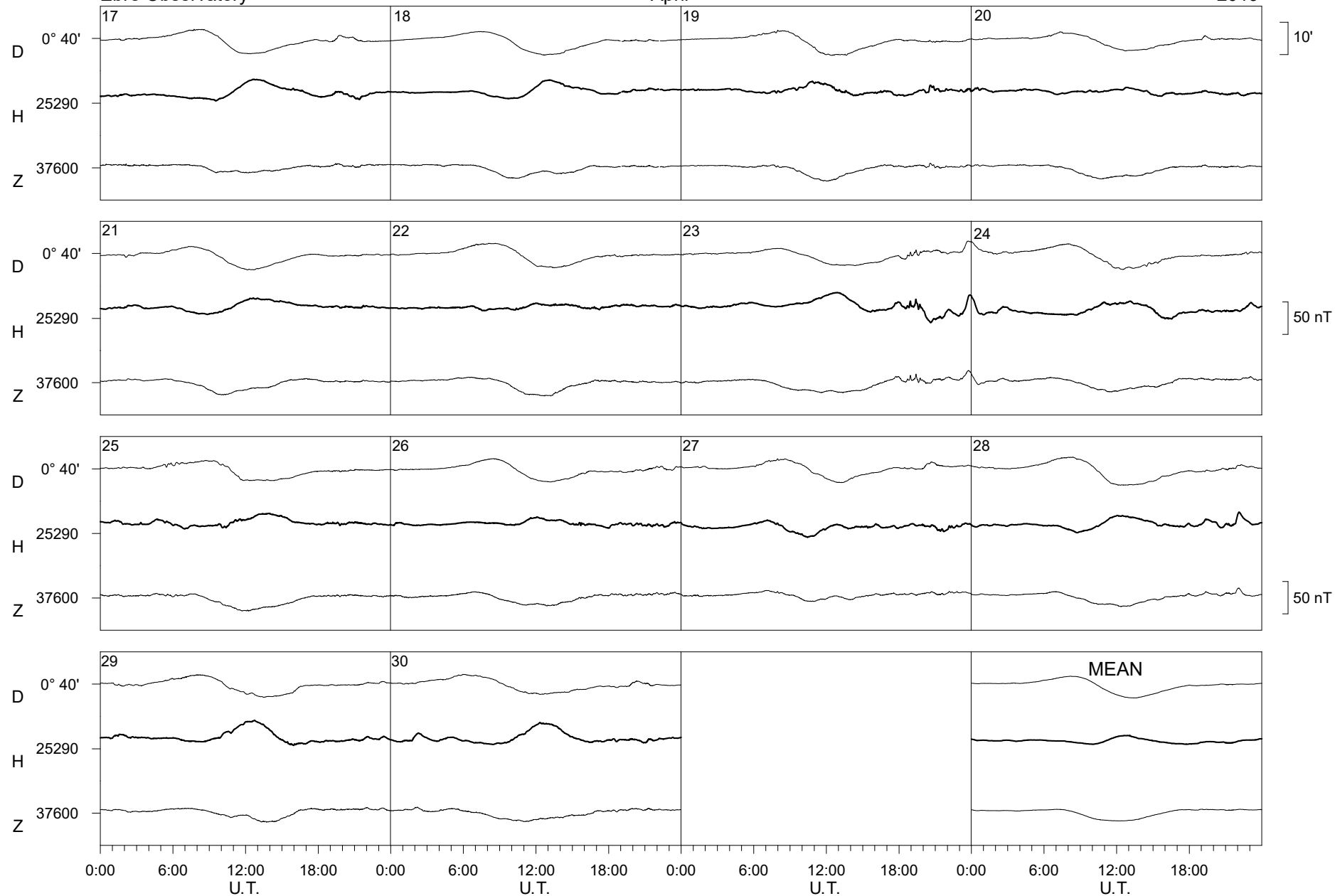
2019



Ebre Observatory

April

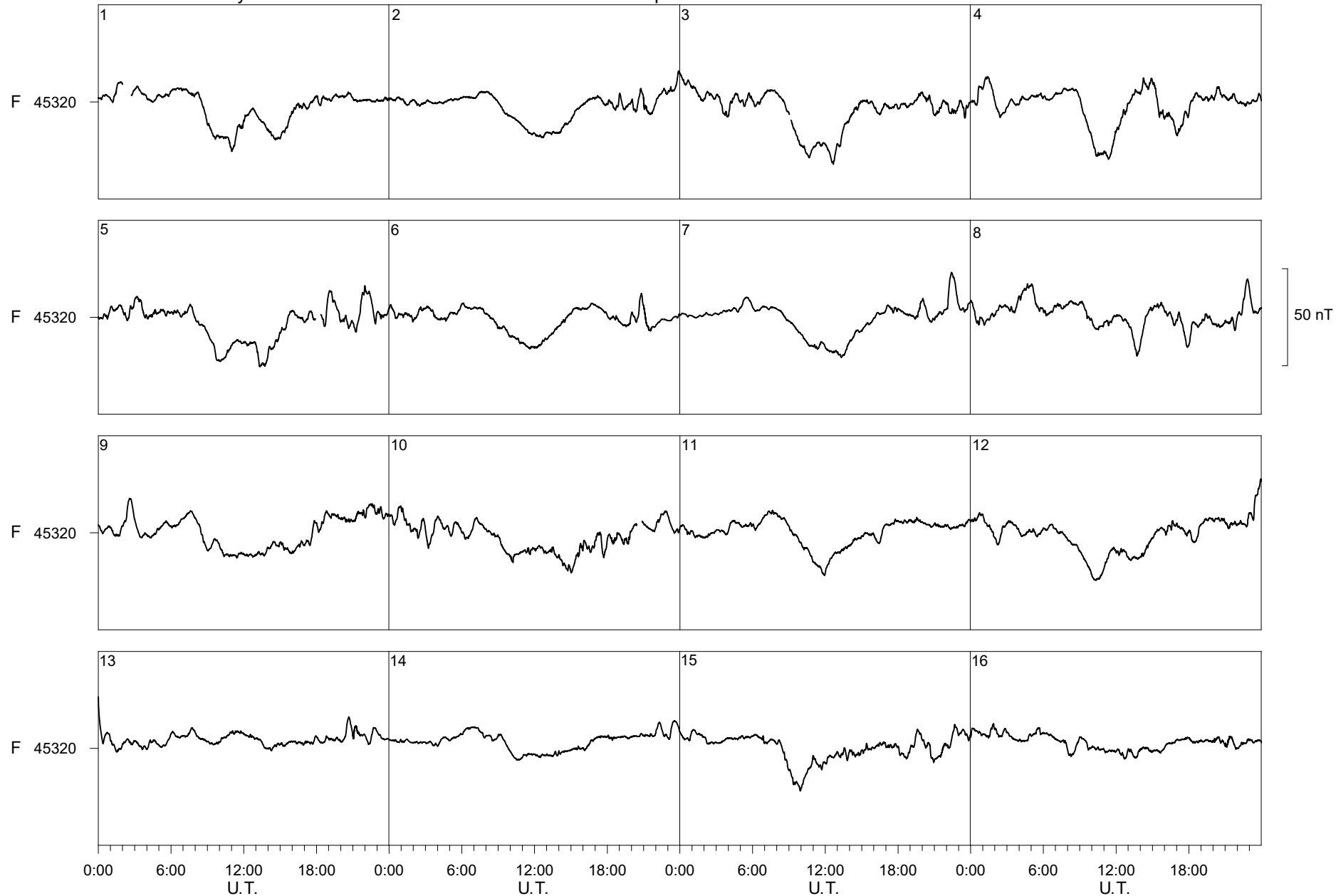
2019



Ebre Observatory

April

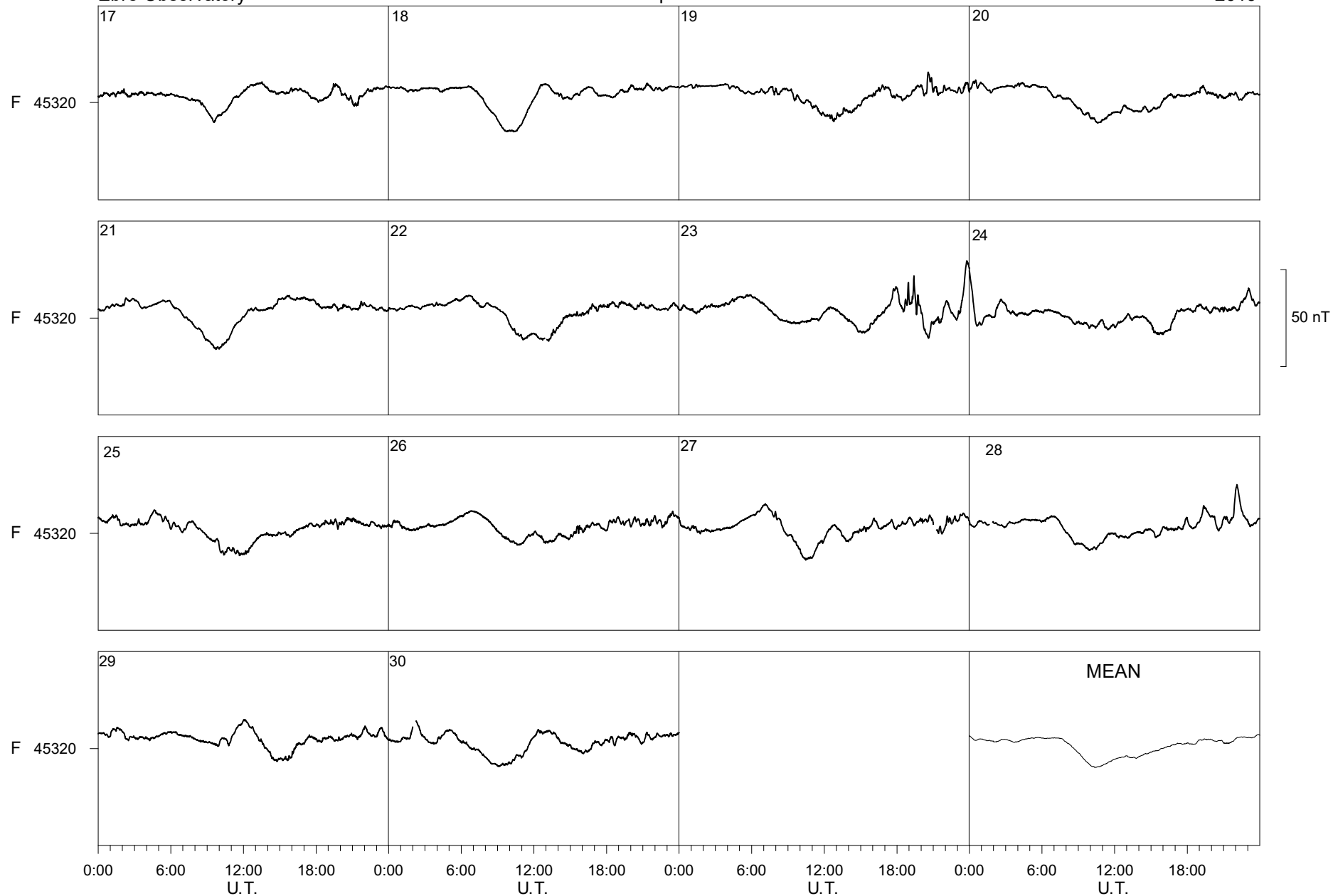
2019



Ebre Observatory

April

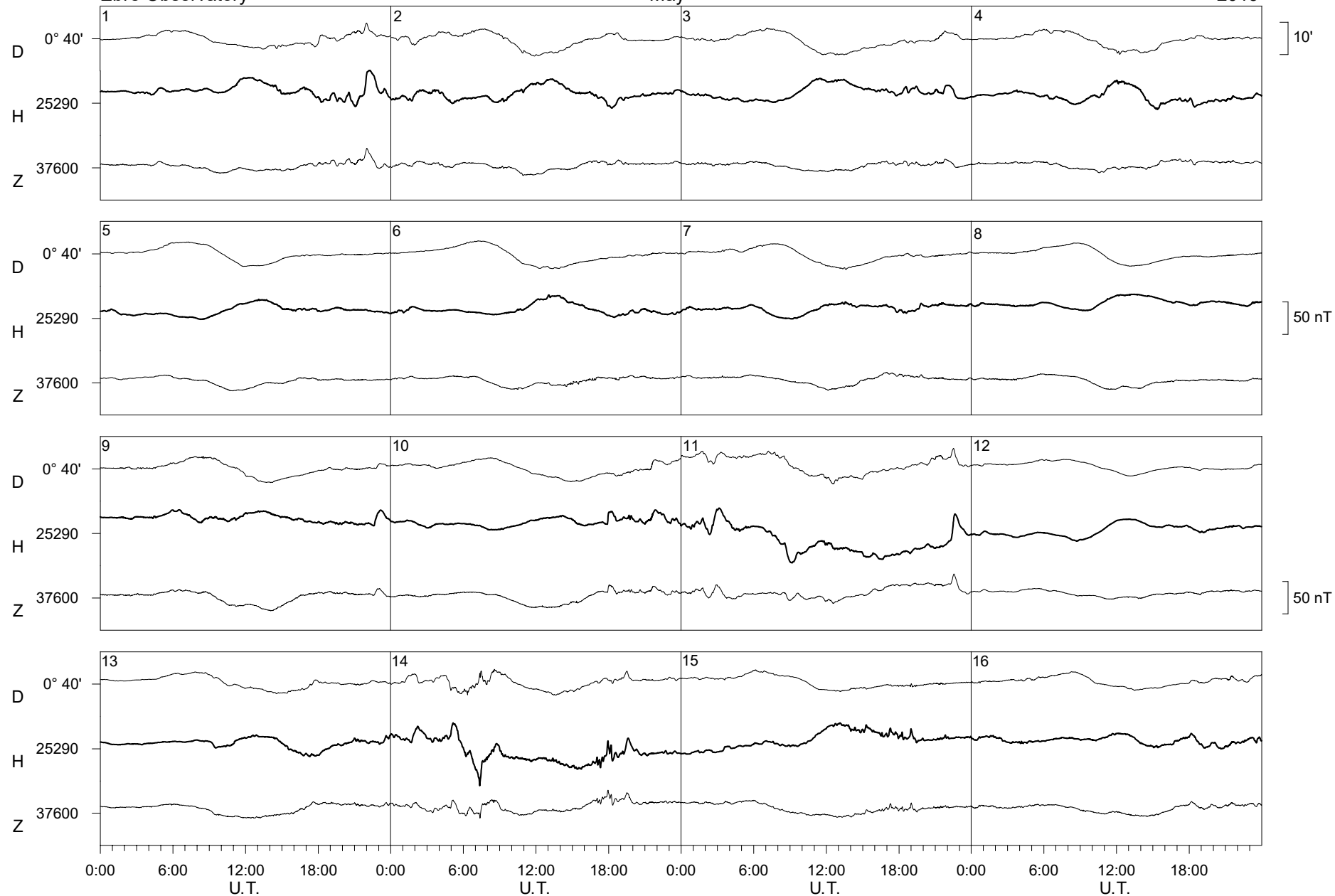
2019



Ebre Observatory

May

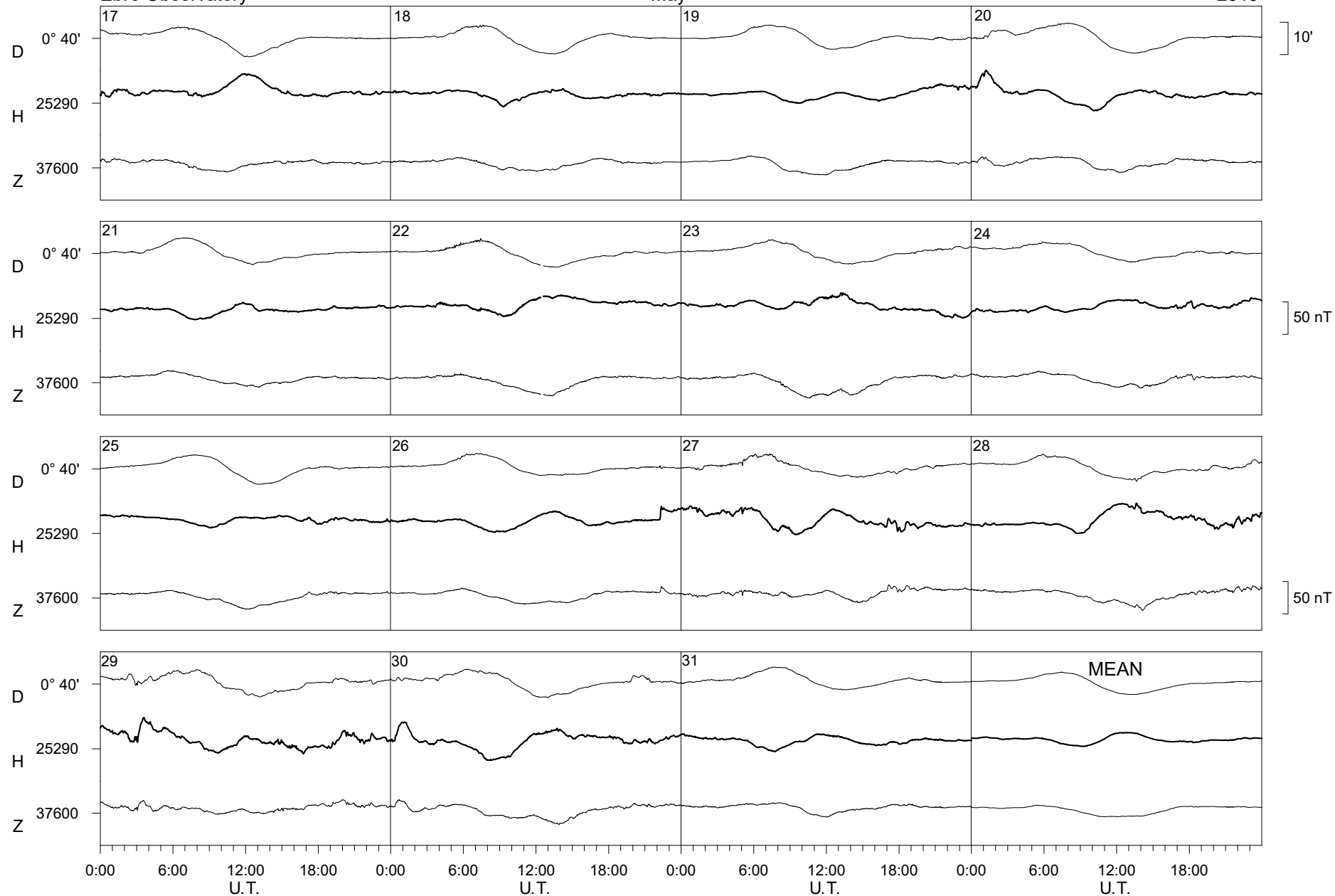
2019



Ebre Observatory

May

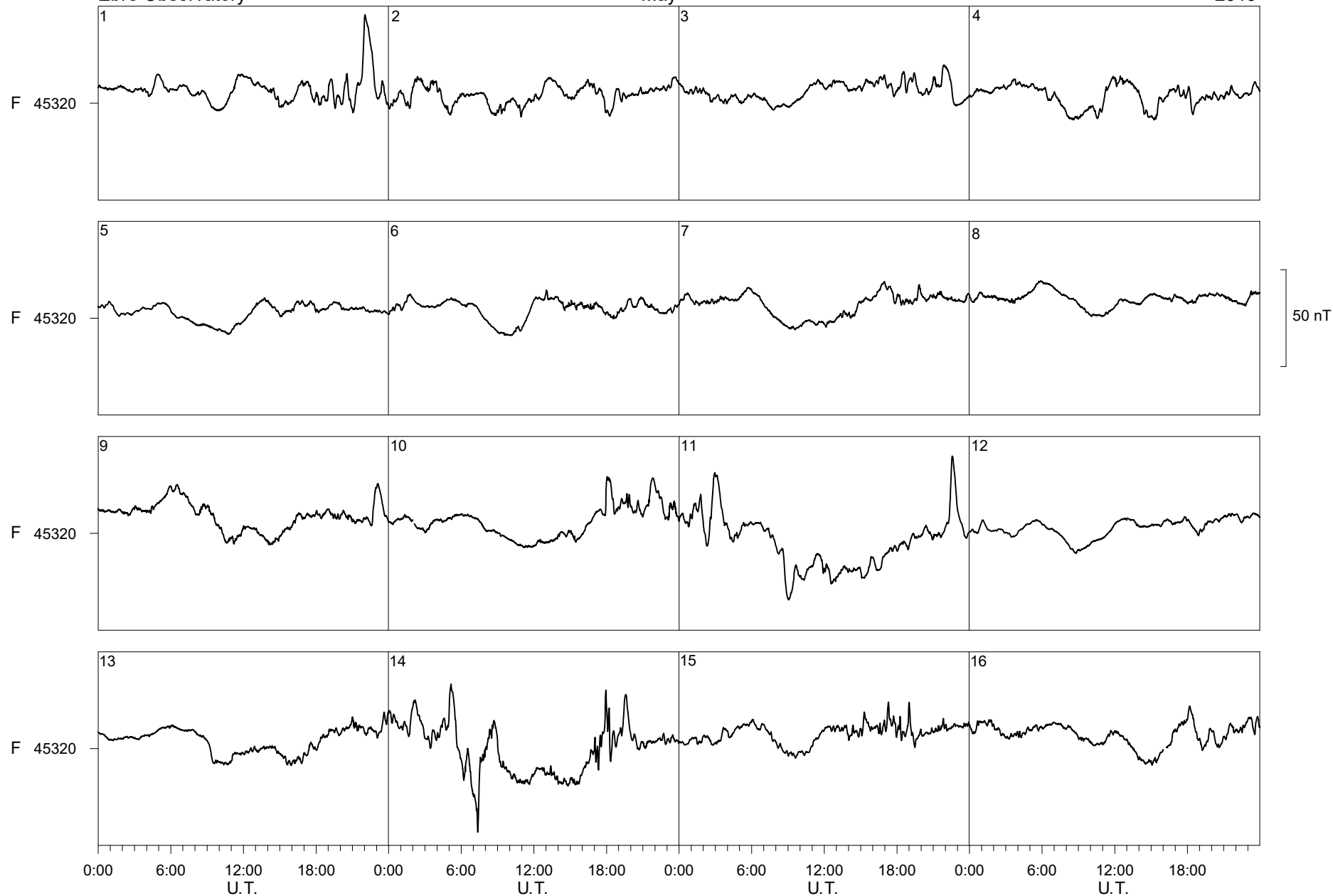
2019



Ebre Observatory

May

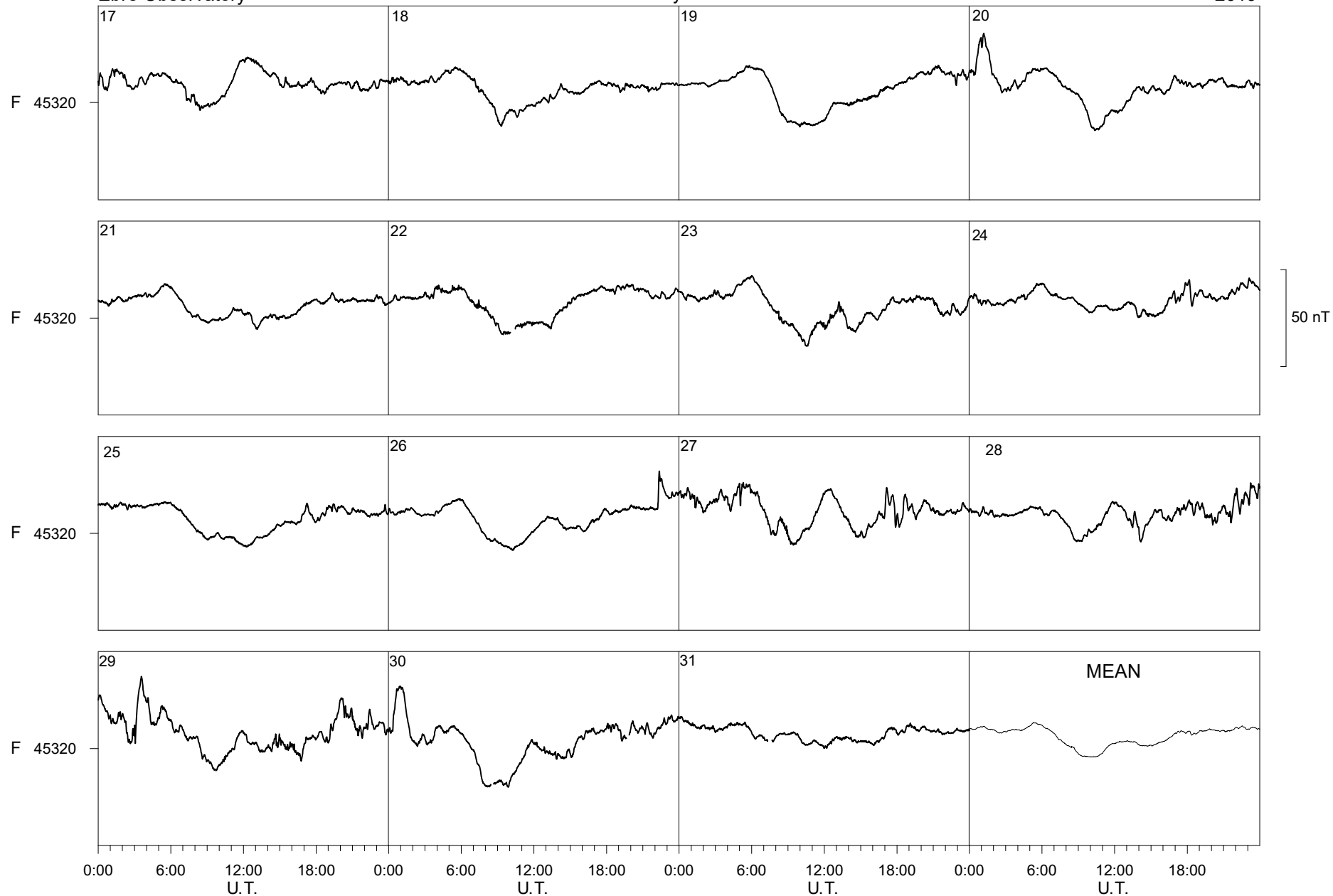
2019



Ebre Observatory

May

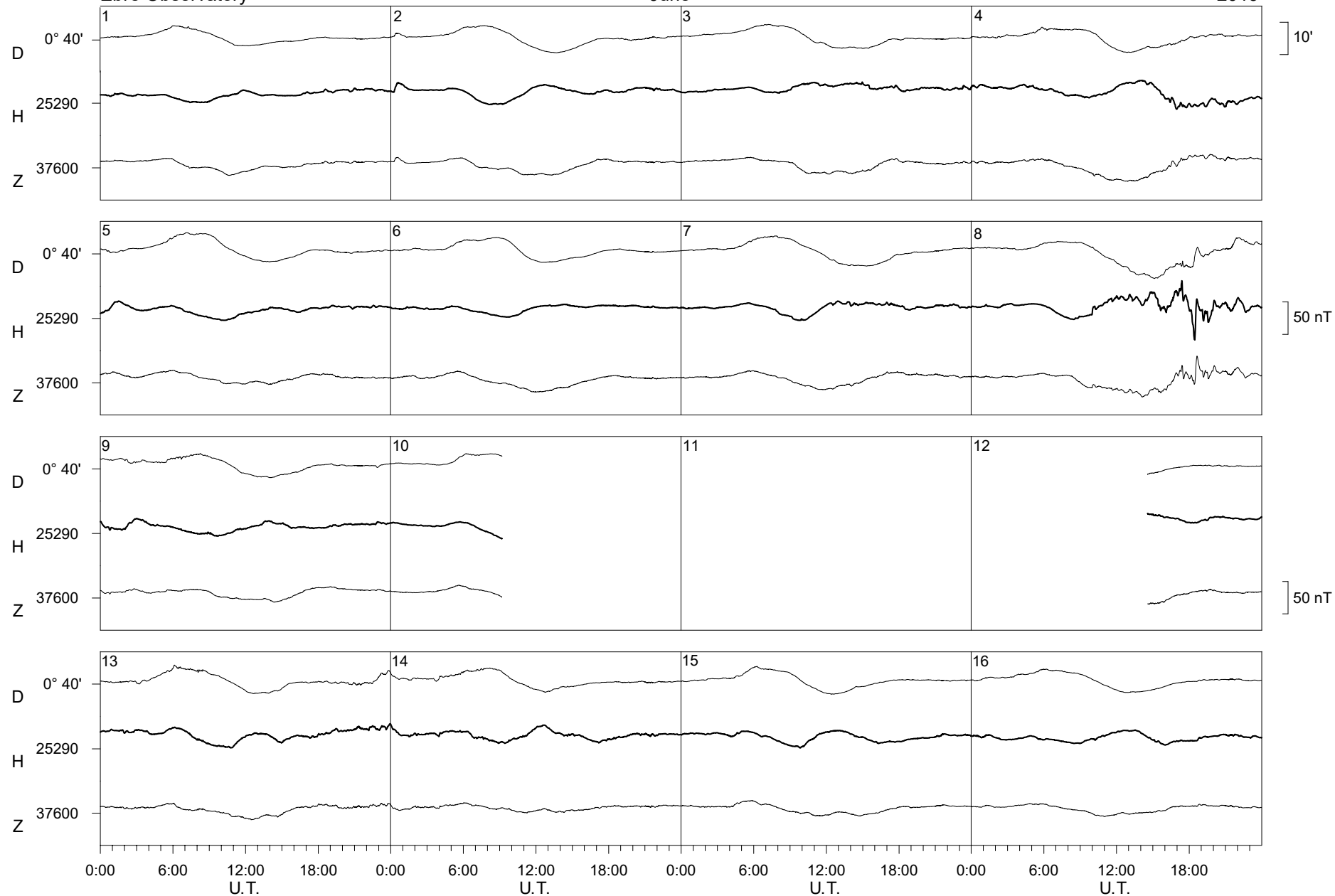
2019



Ebre Observatory

June

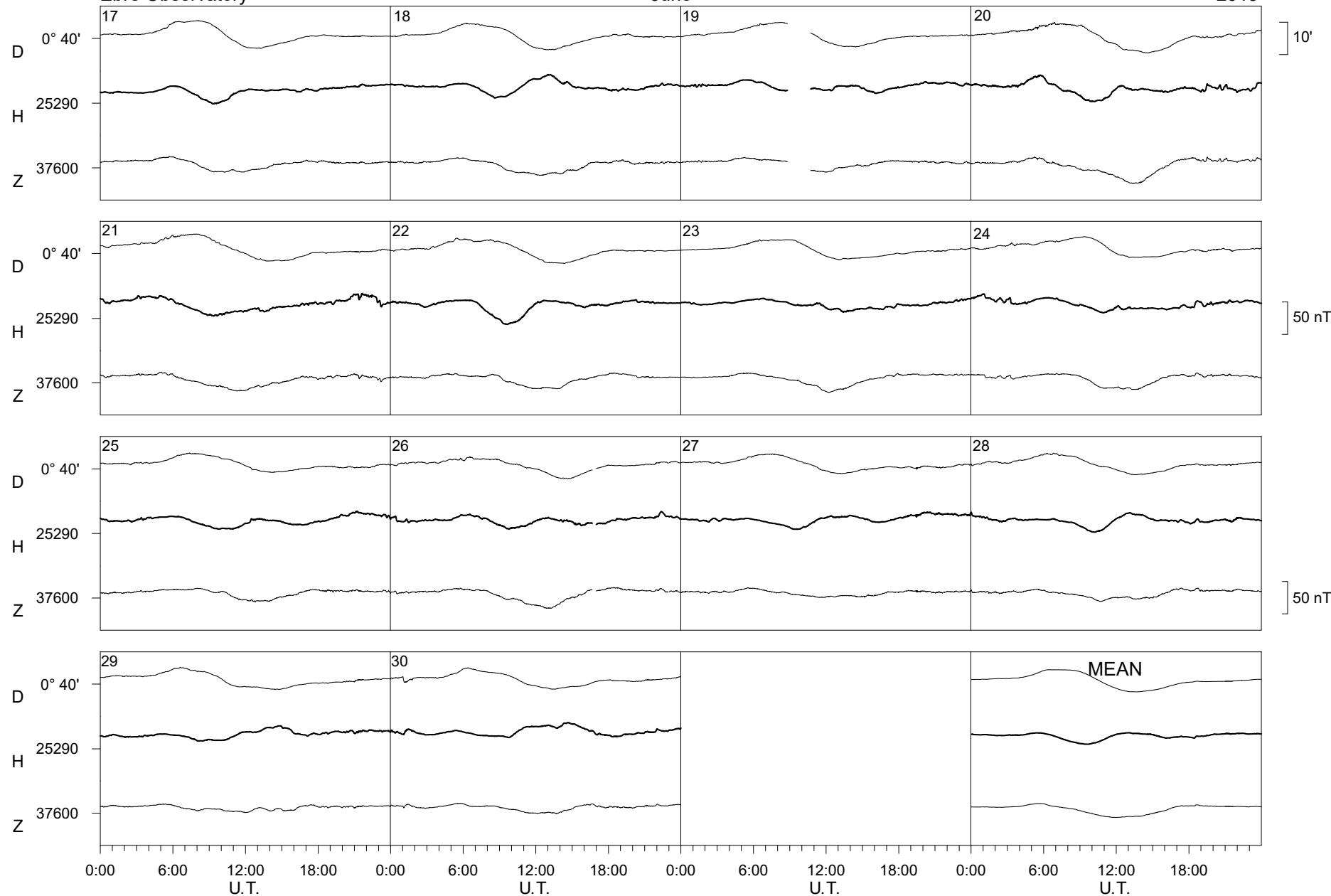
2019



Ebre Observatory

June

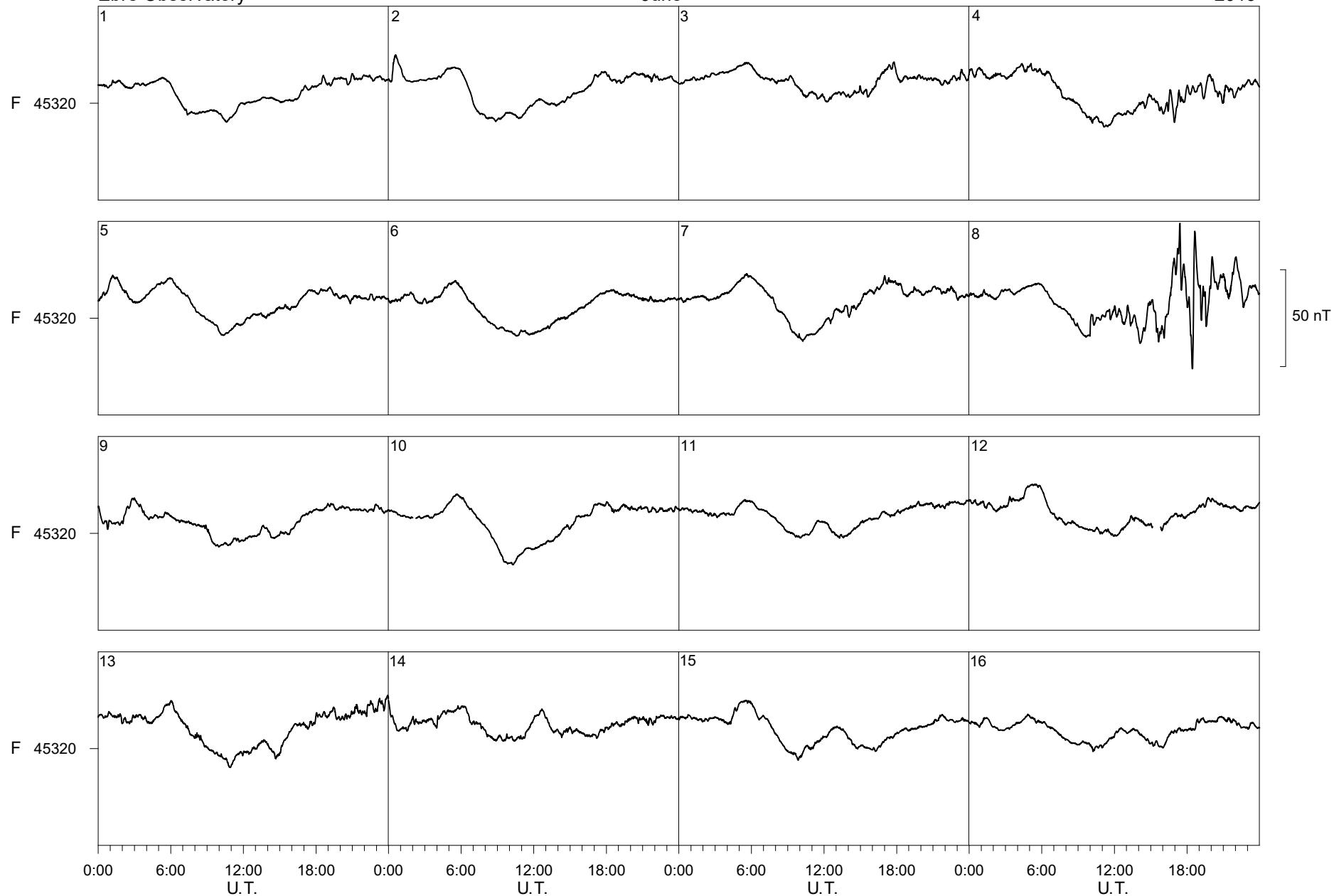
2019



Ebre Observatory

June

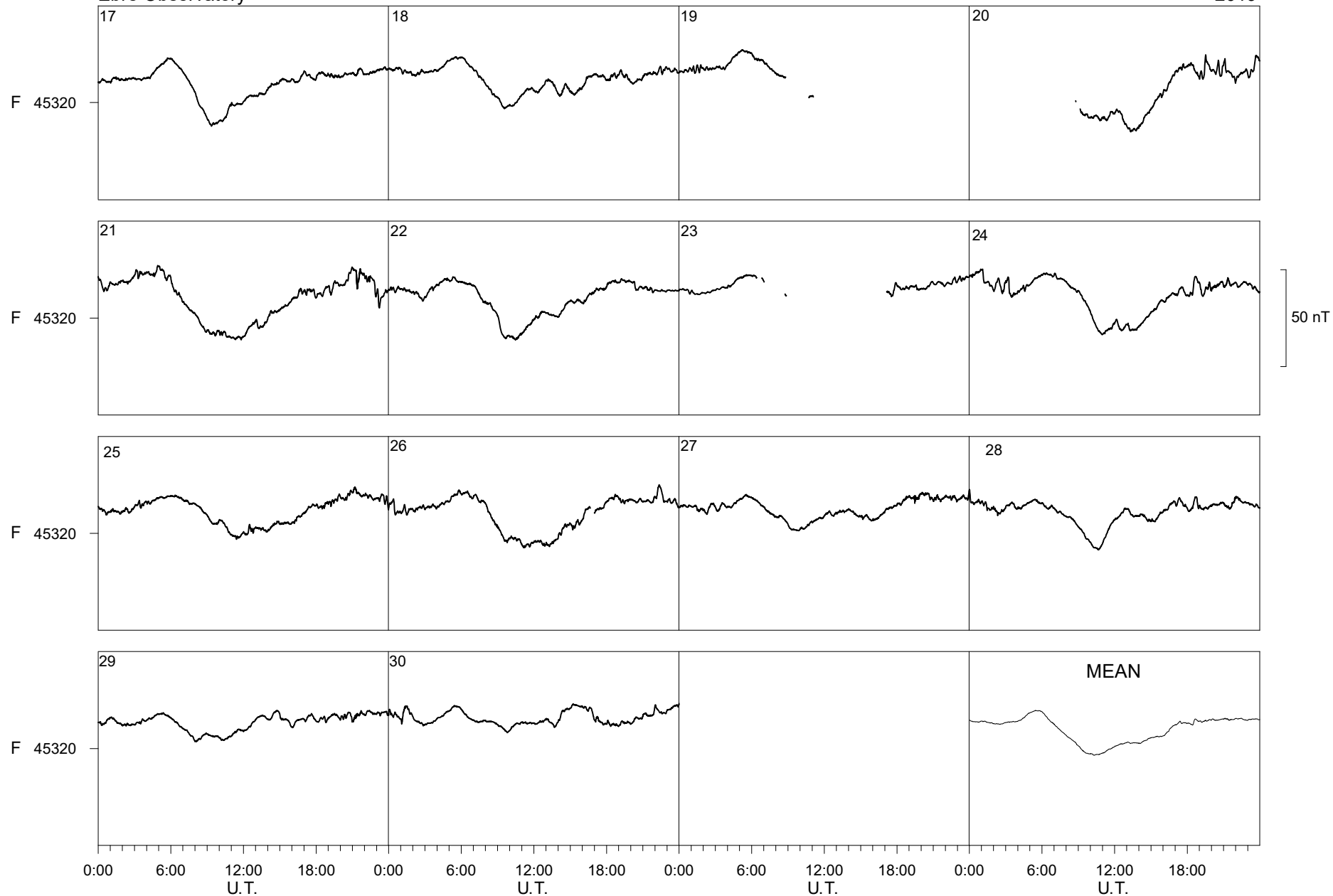
2019



Ebre Observatory

June

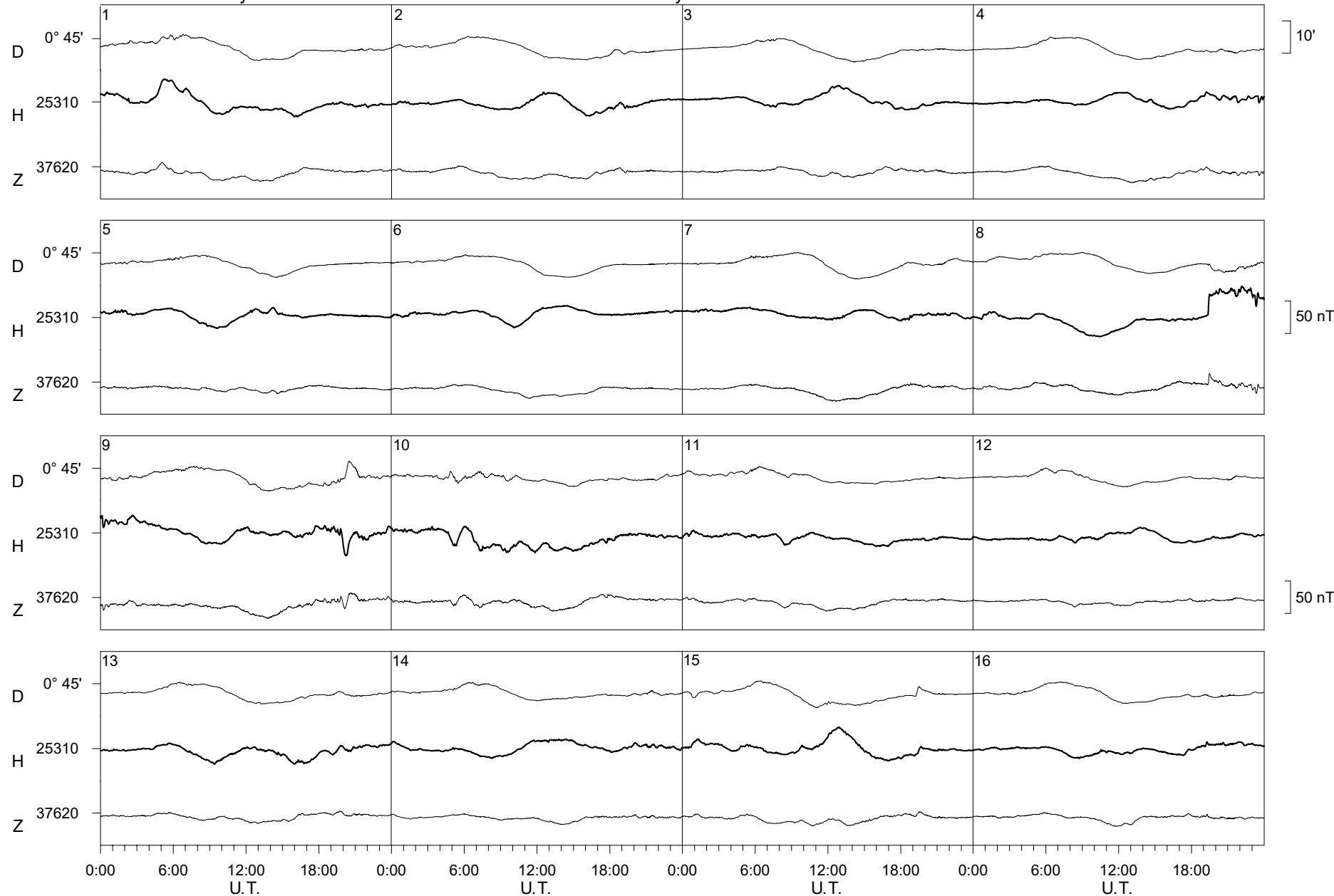
2019



Ebre Observatory

July

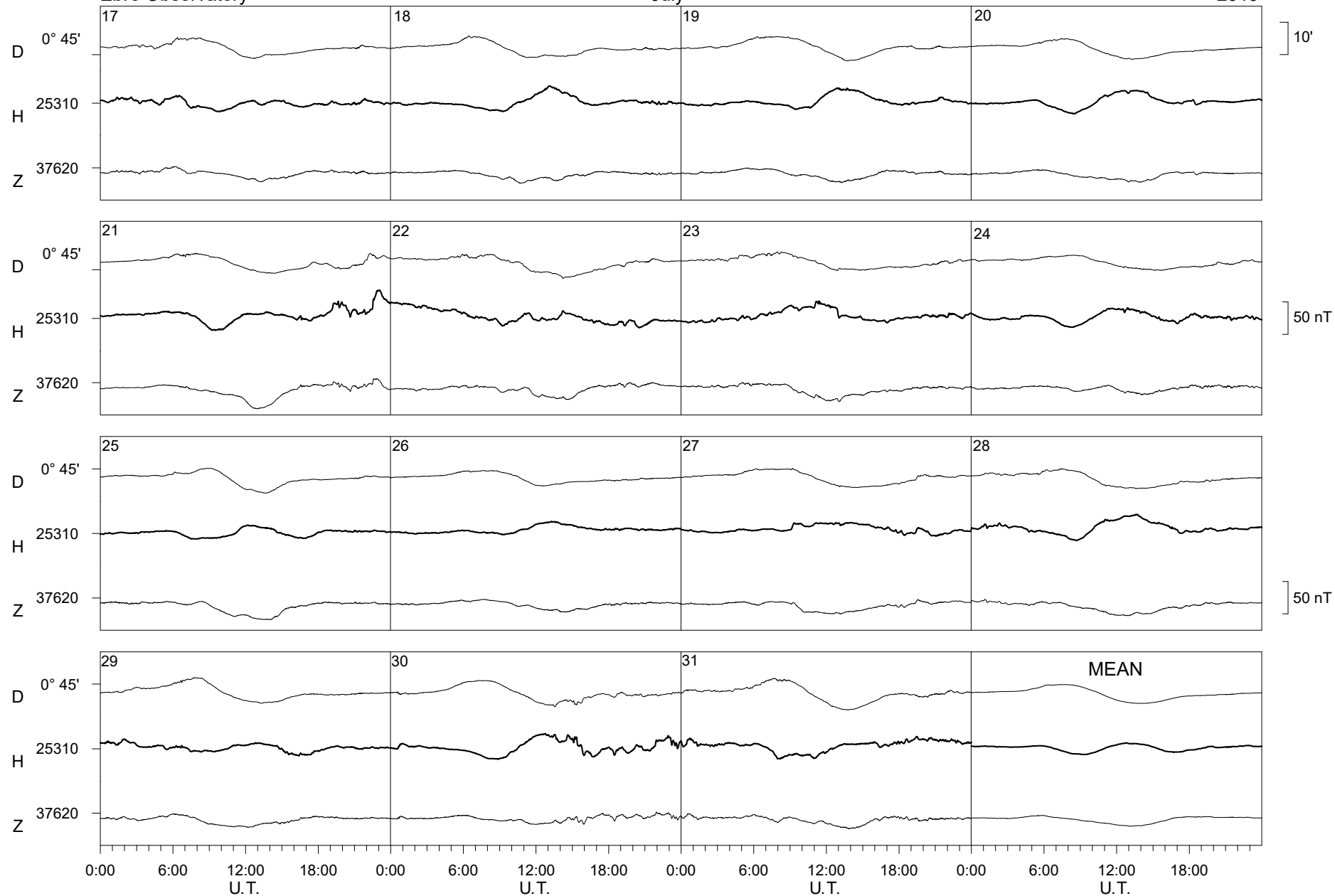
2019



Ebre Observatory

July

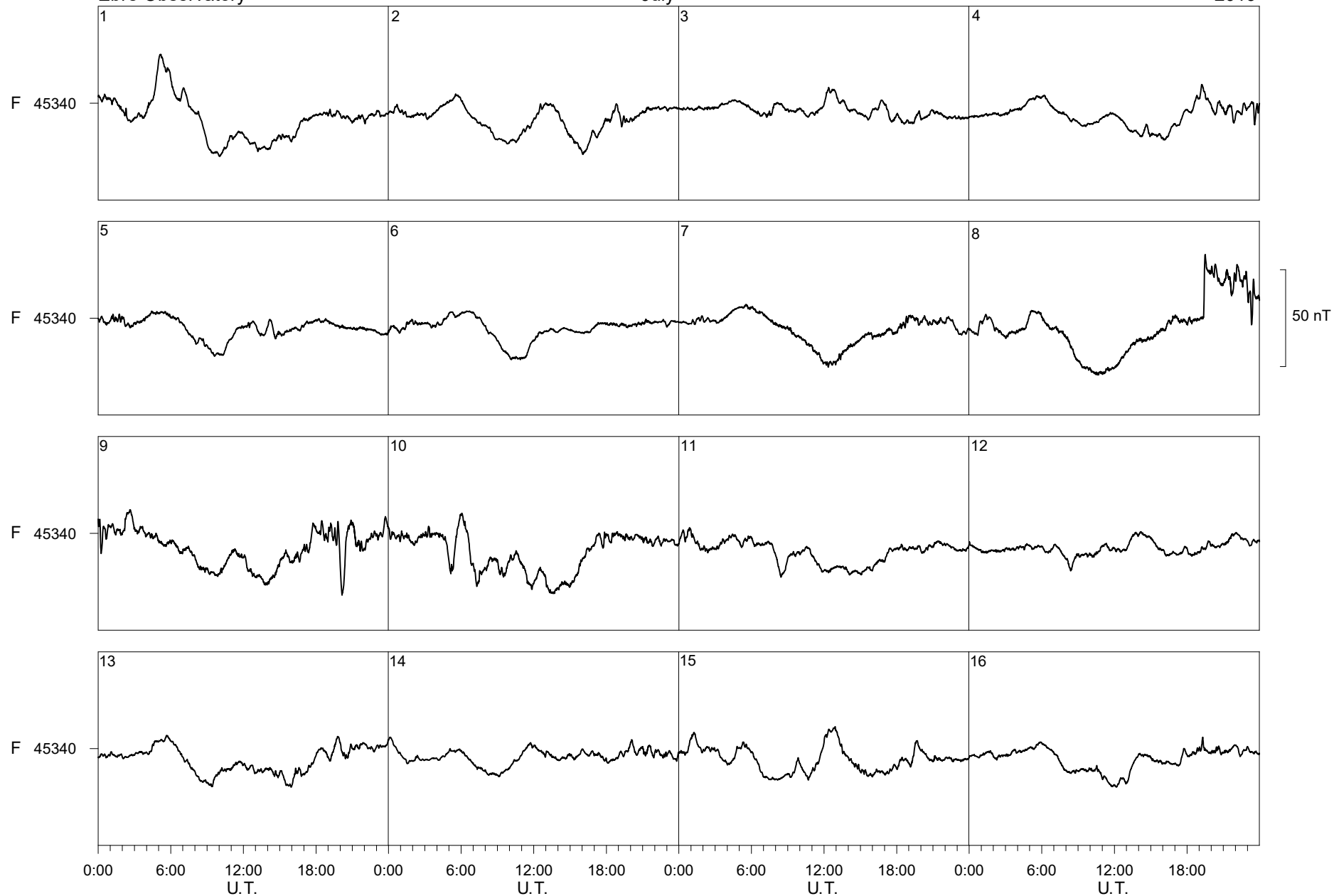
2019



Ebre Observatory

July

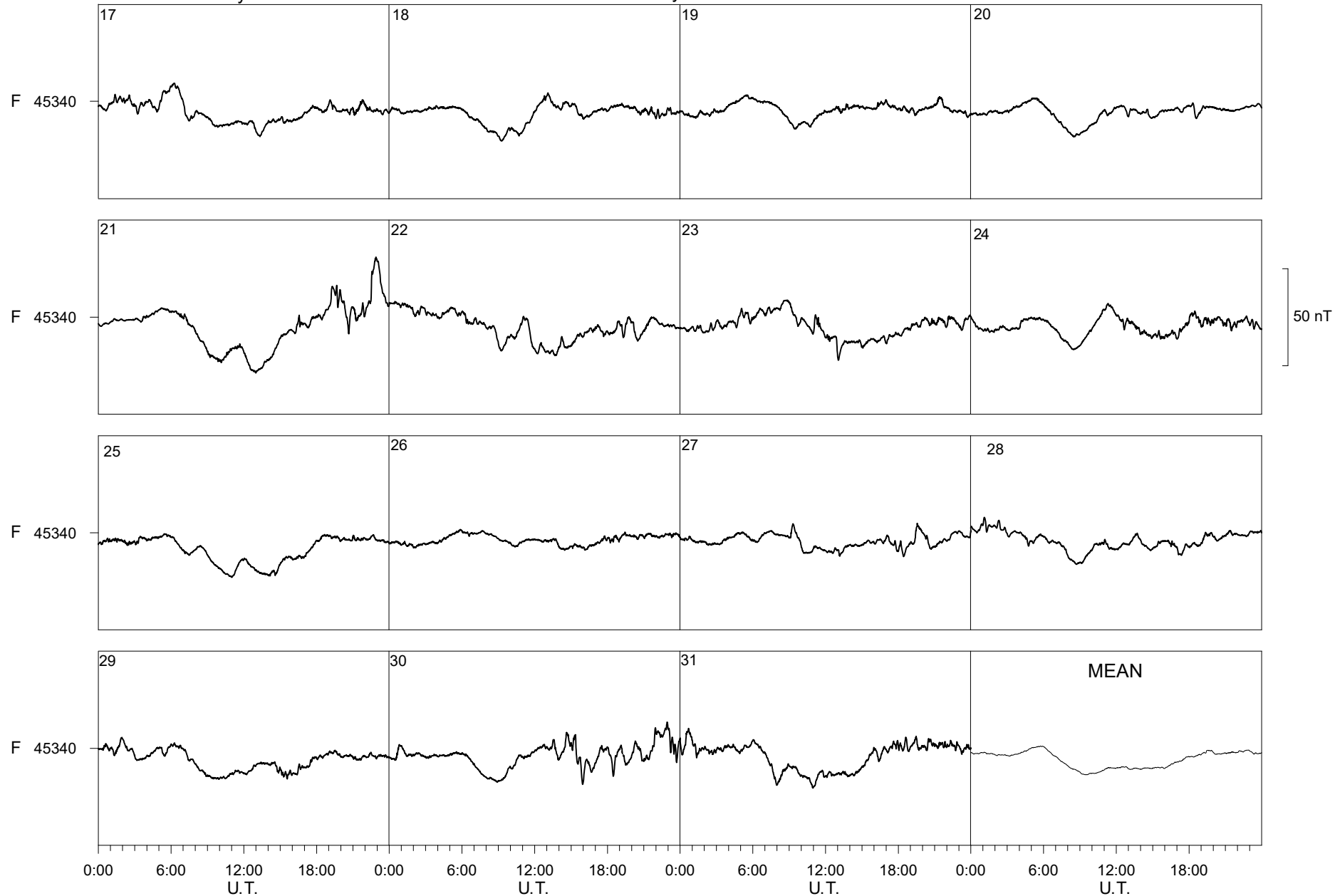
2019



Ebre Observatory

July

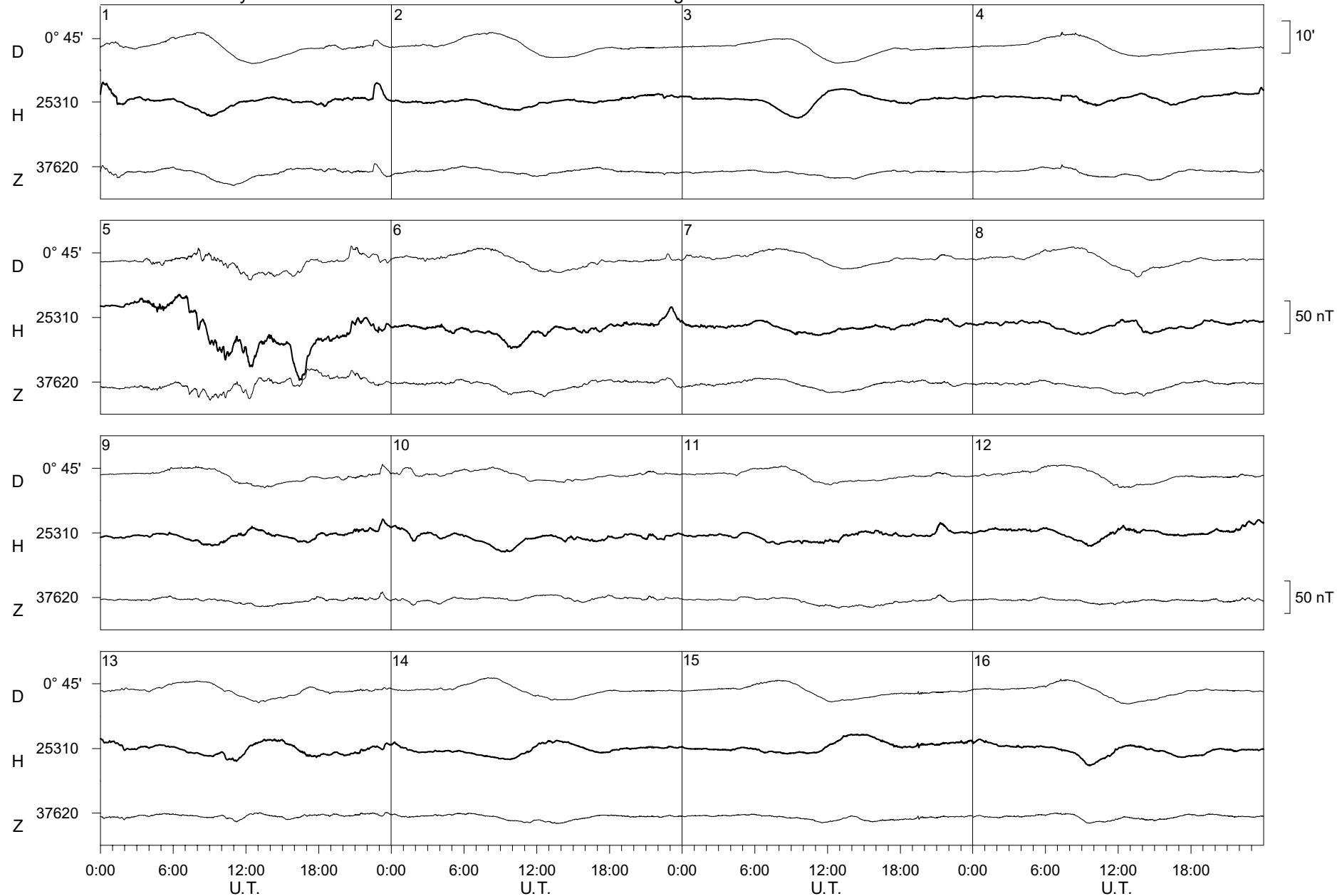
2019



Ebre Observatory

August

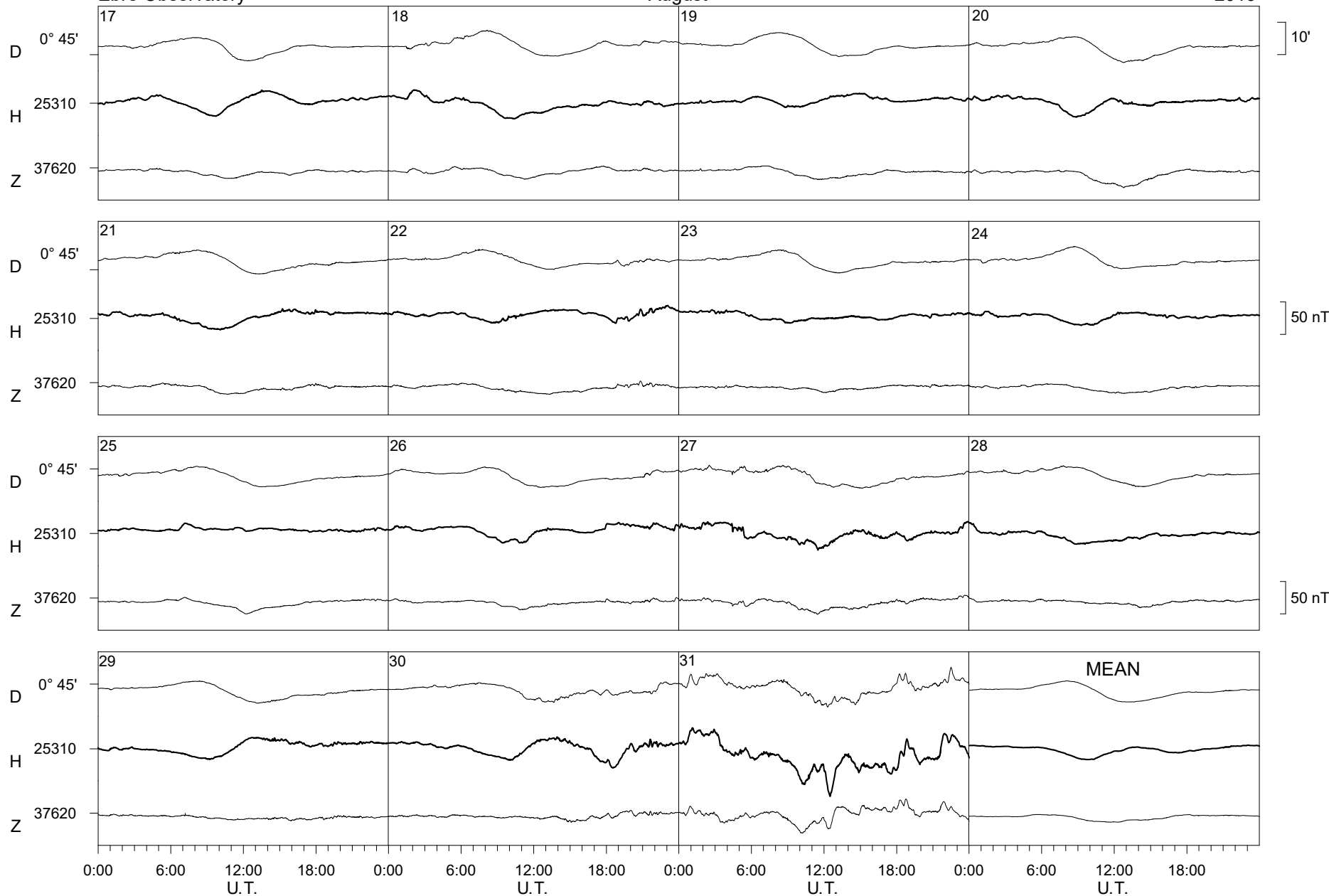
2019



Ebre Observatory

August

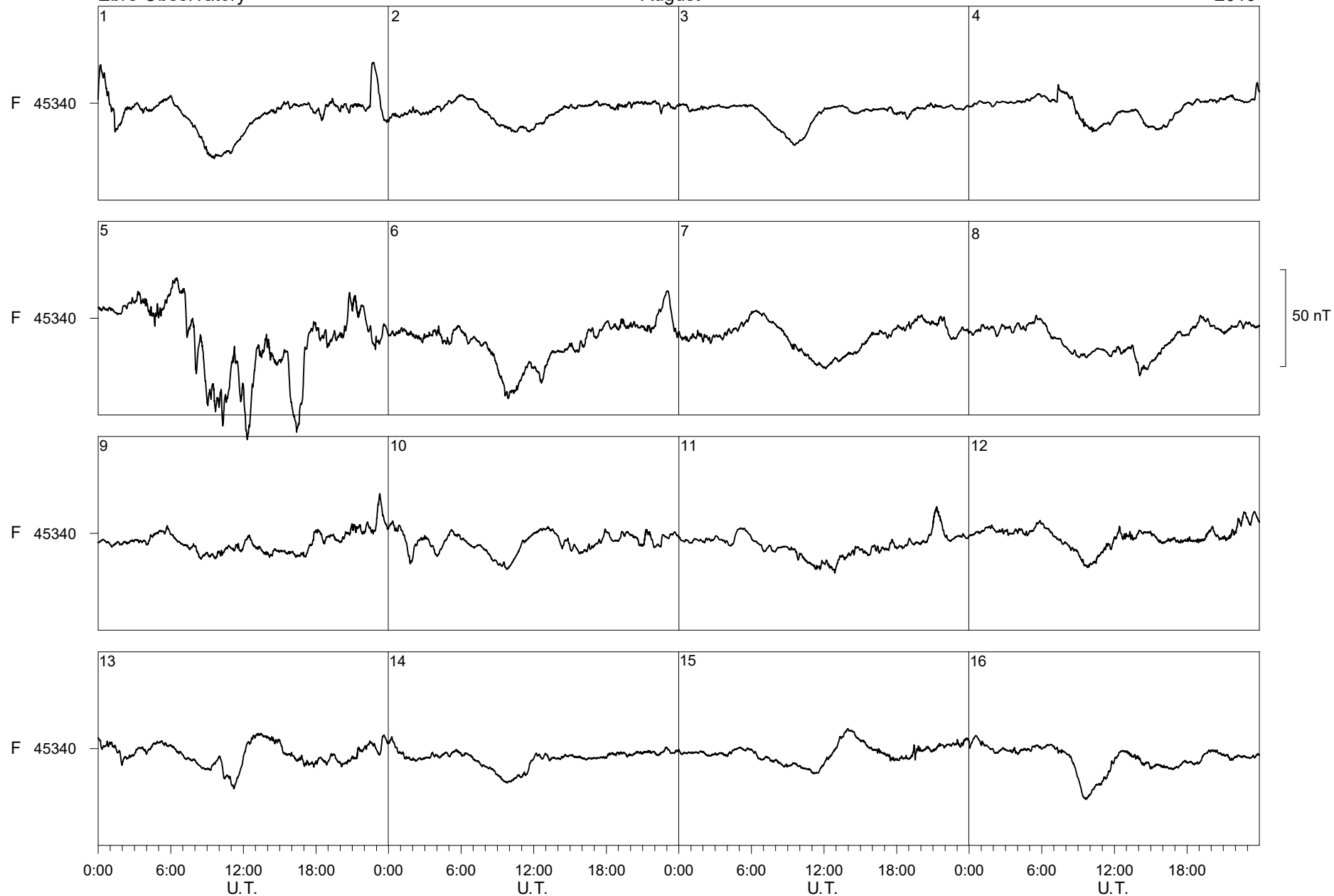
2019



Ebre Observatory

August

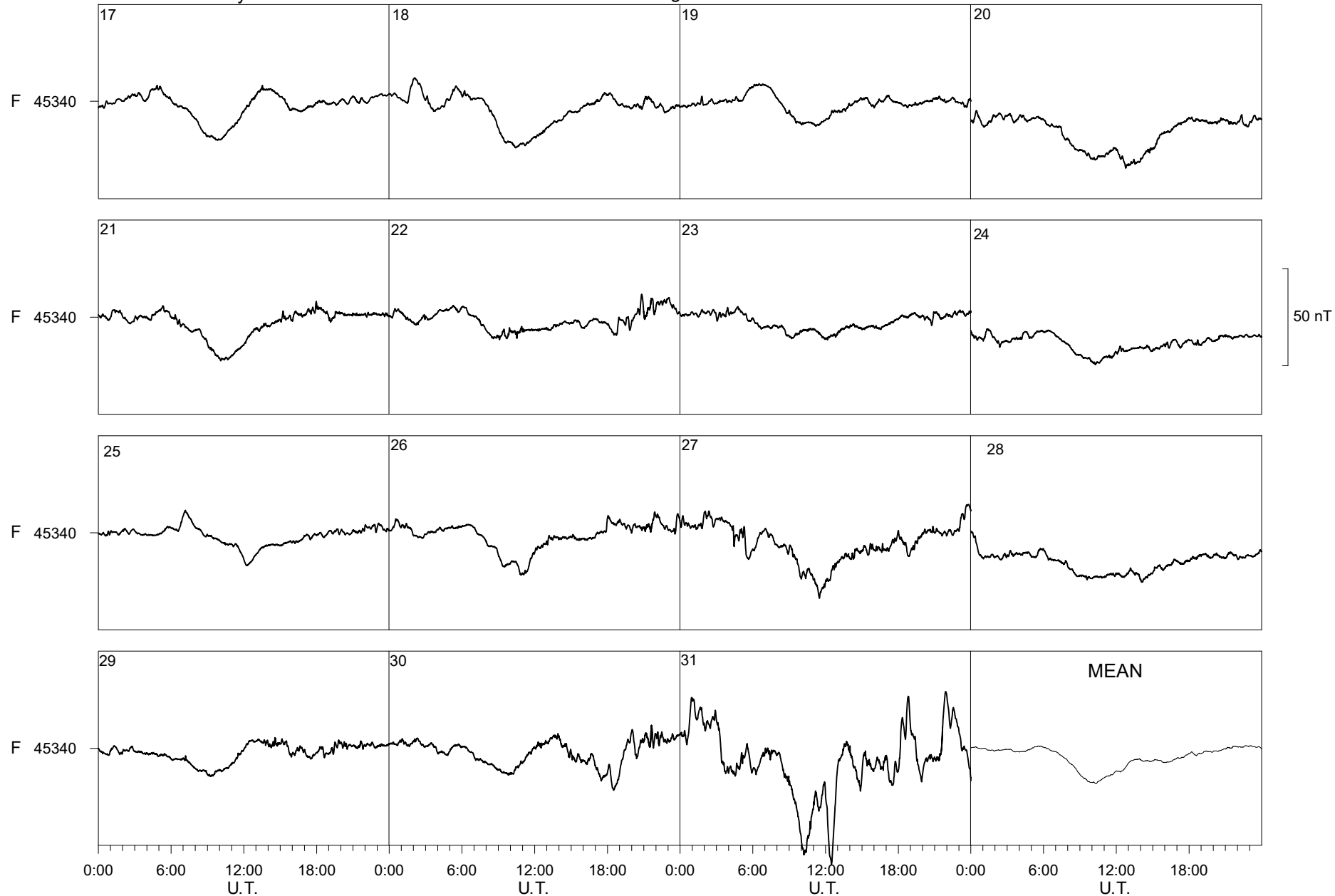
2019

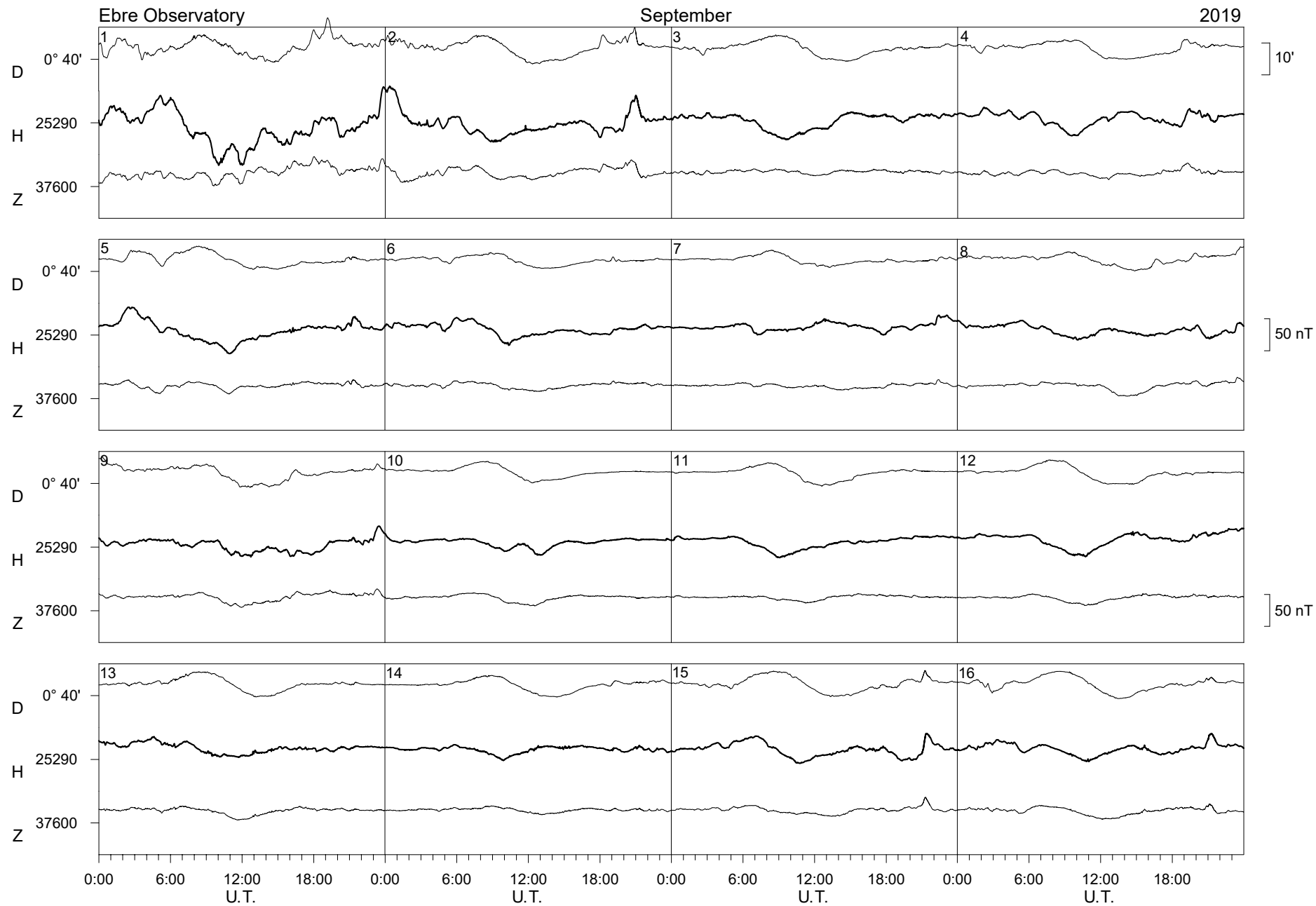


Ebre Observatory

August

2019

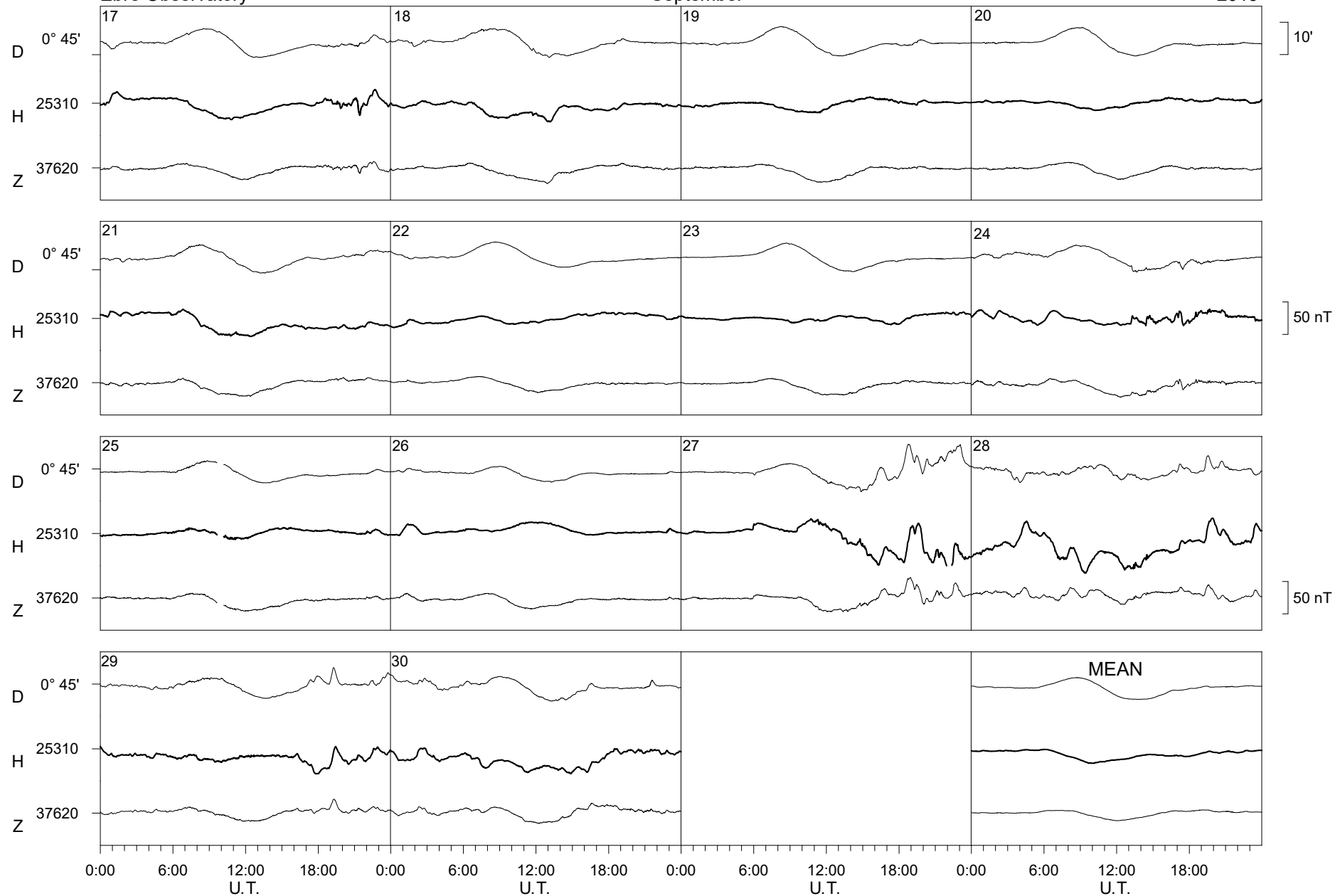




Ebre Observatory

September

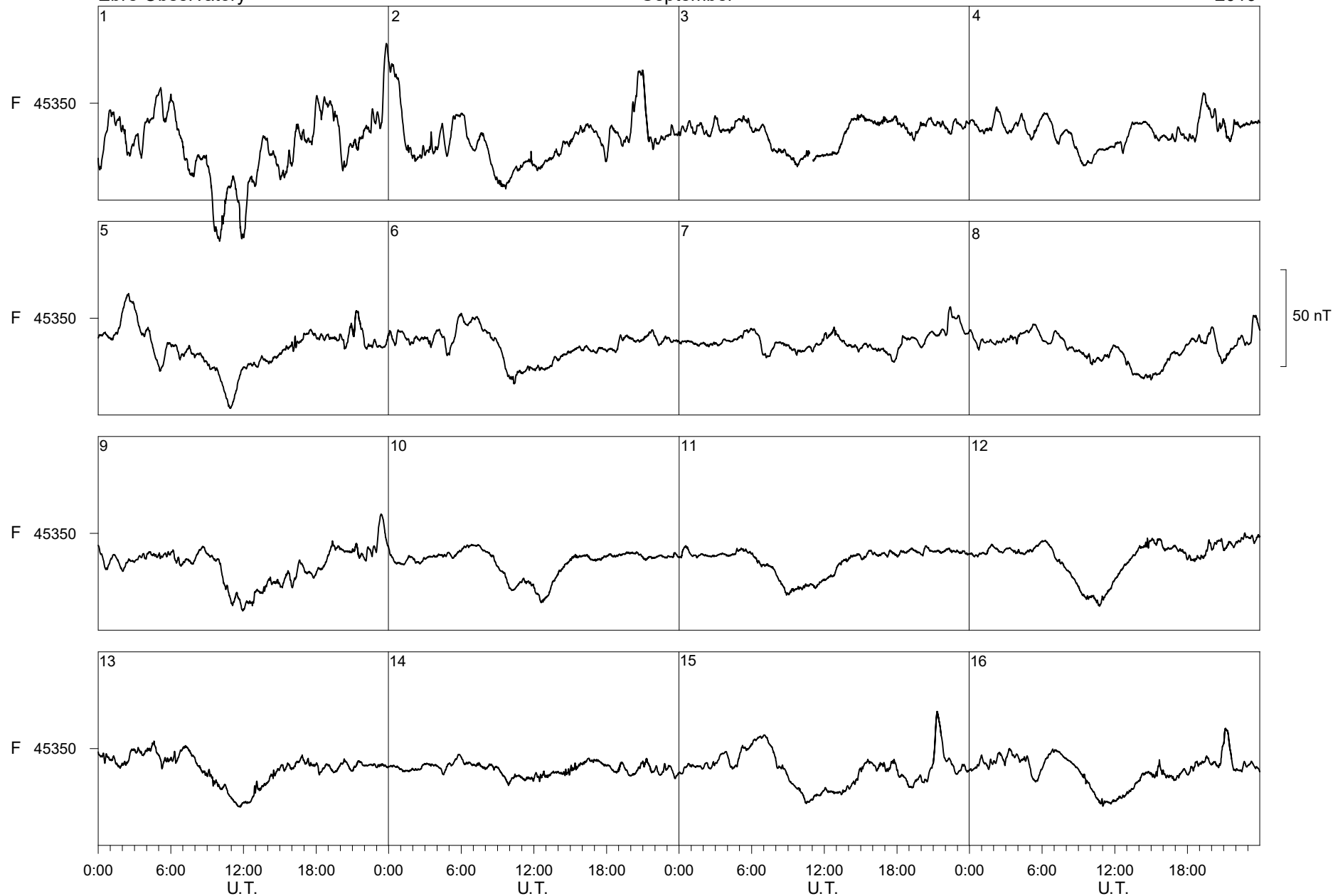
2019



Ebre Observatory

September

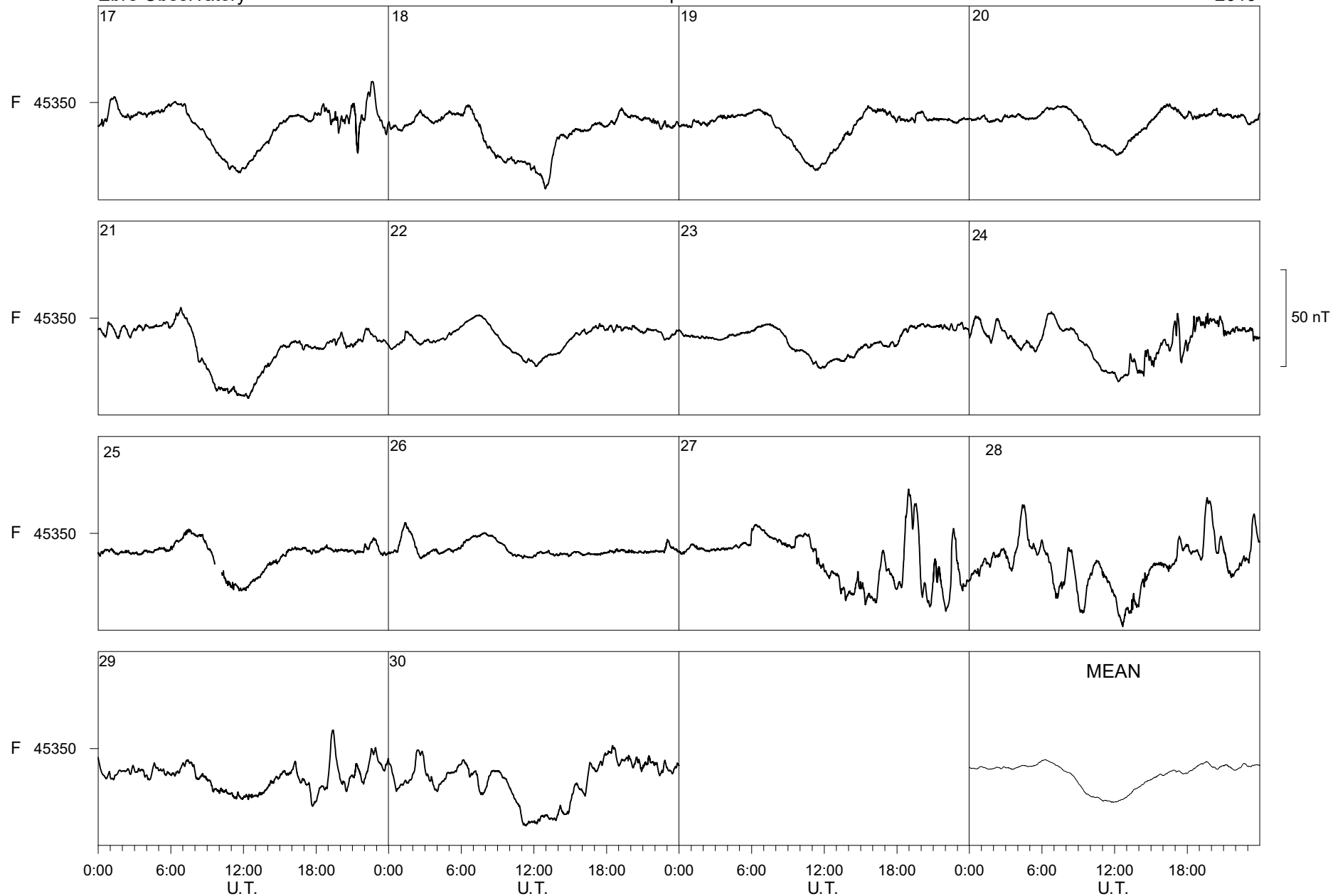
2019



Ebre Observatory

September

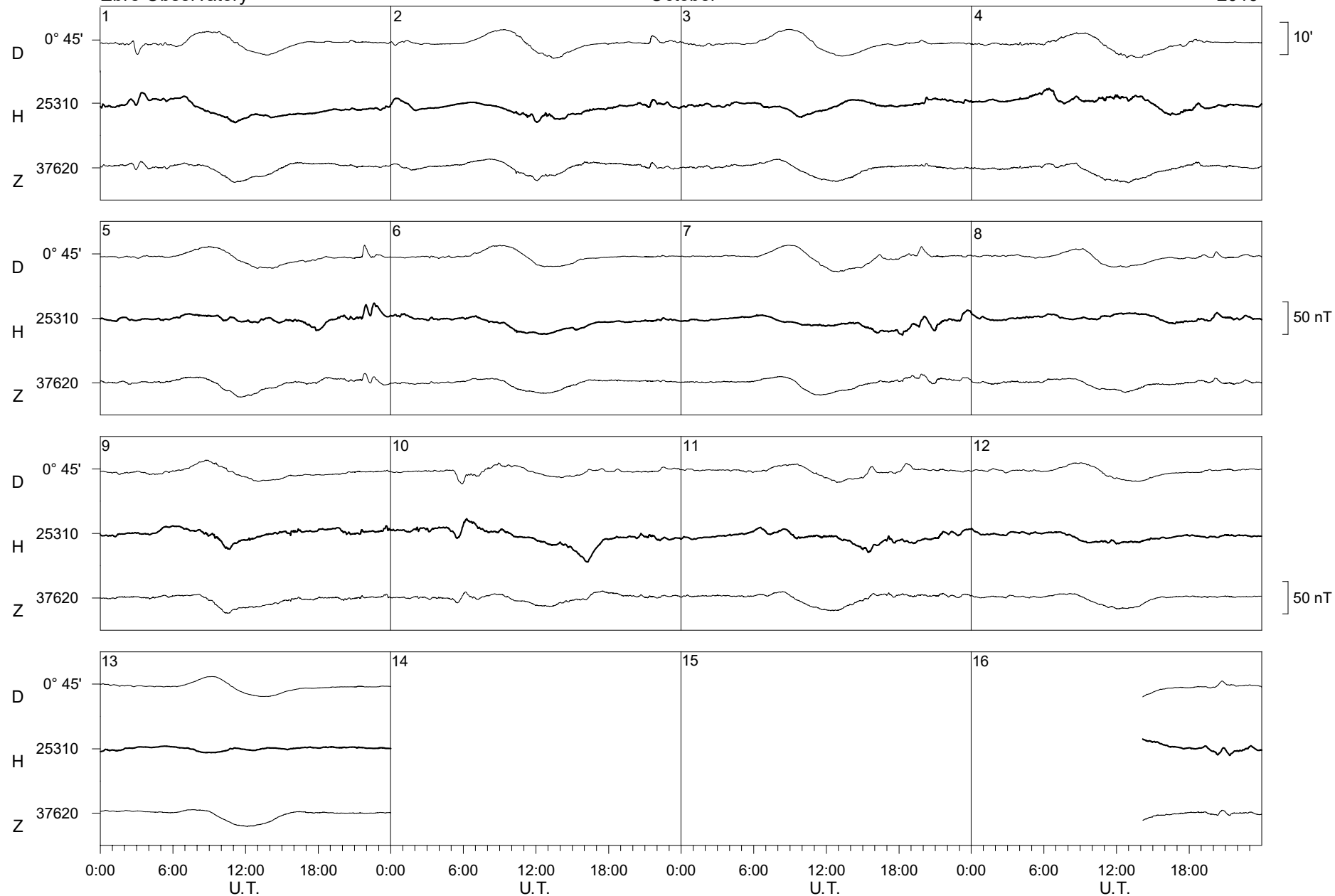
2019



Ebre Observatory

October

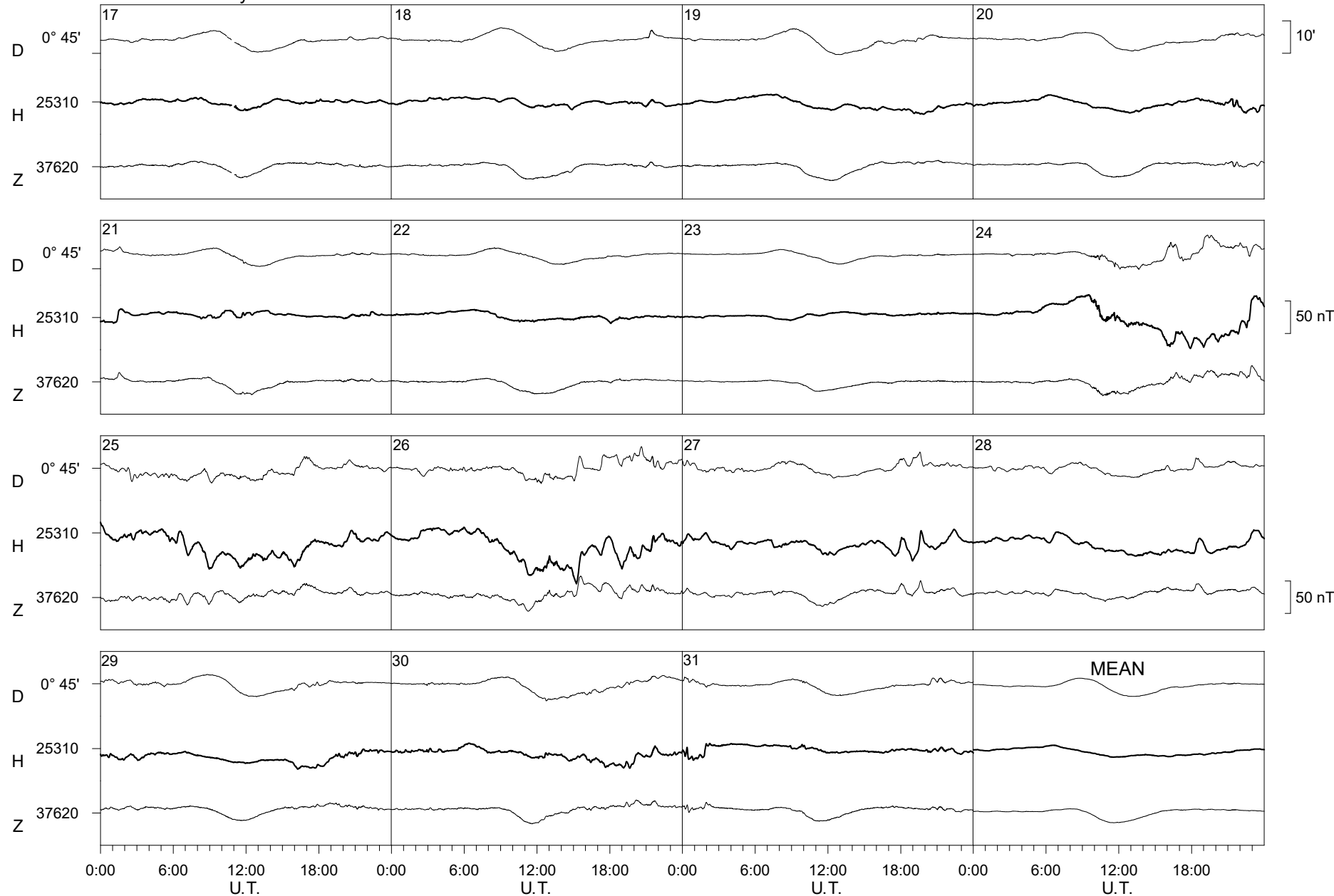
2019



Ebre Observatory

October

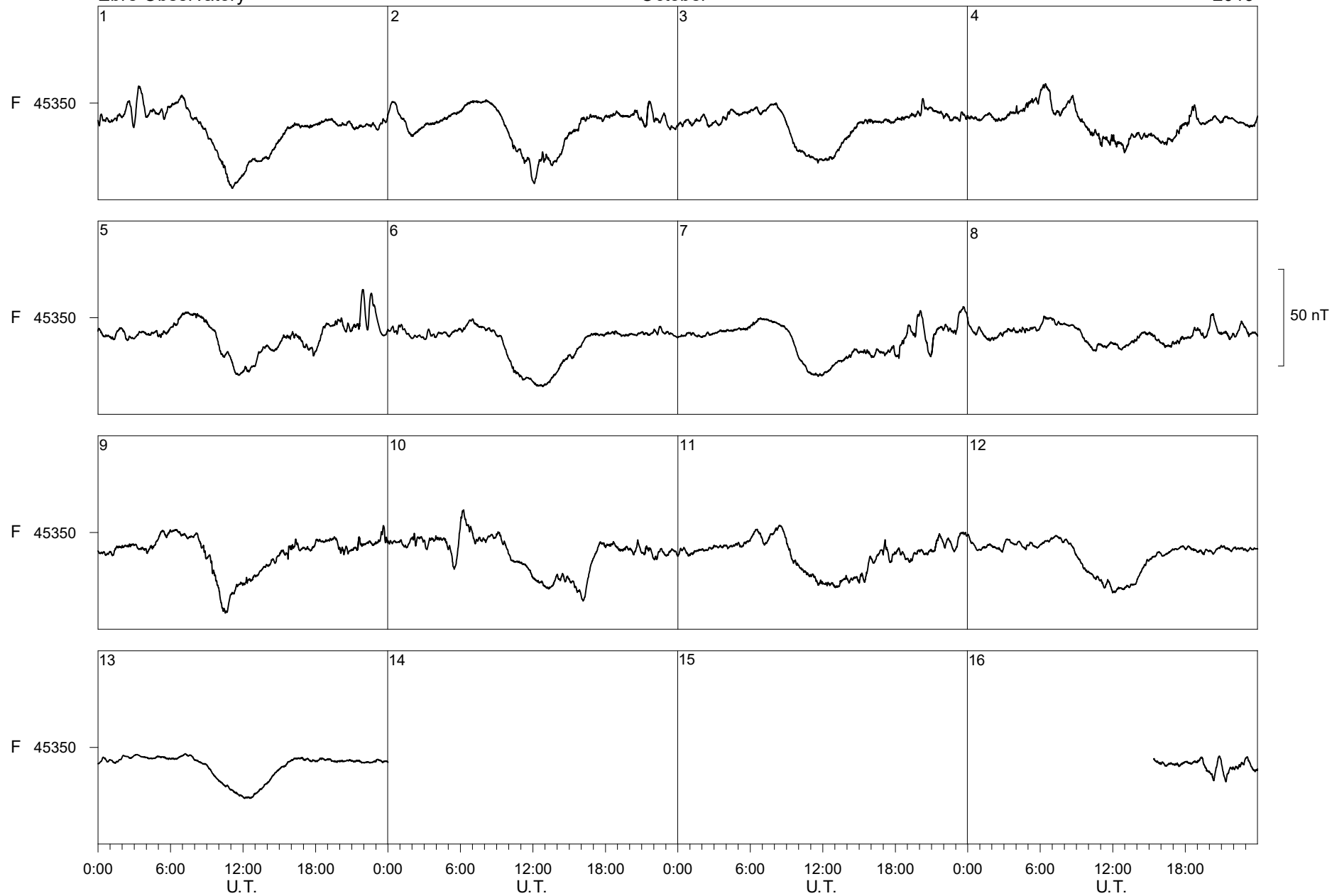
2019



Ebre Observatory

October

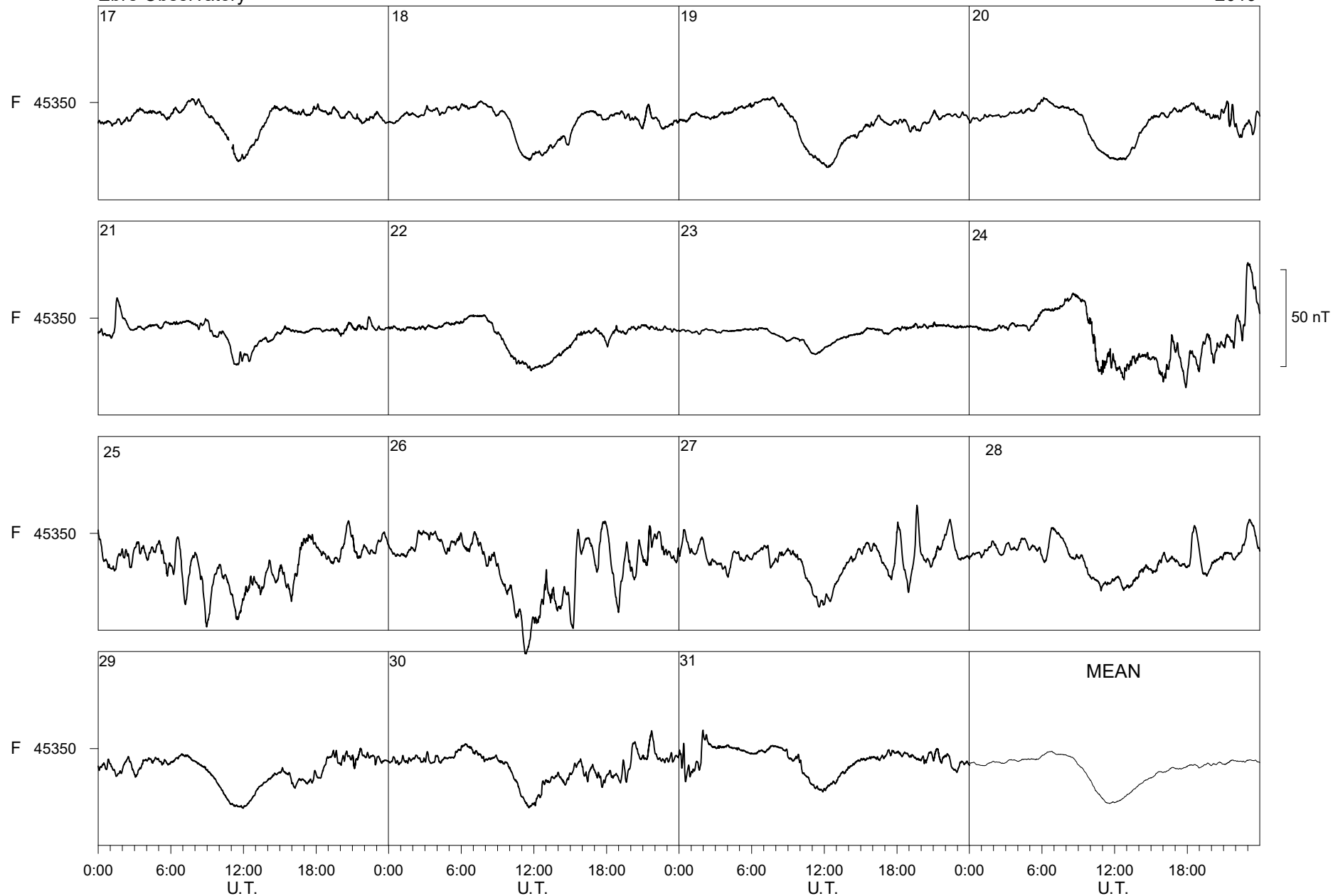
2019



Ebre Observatory

October

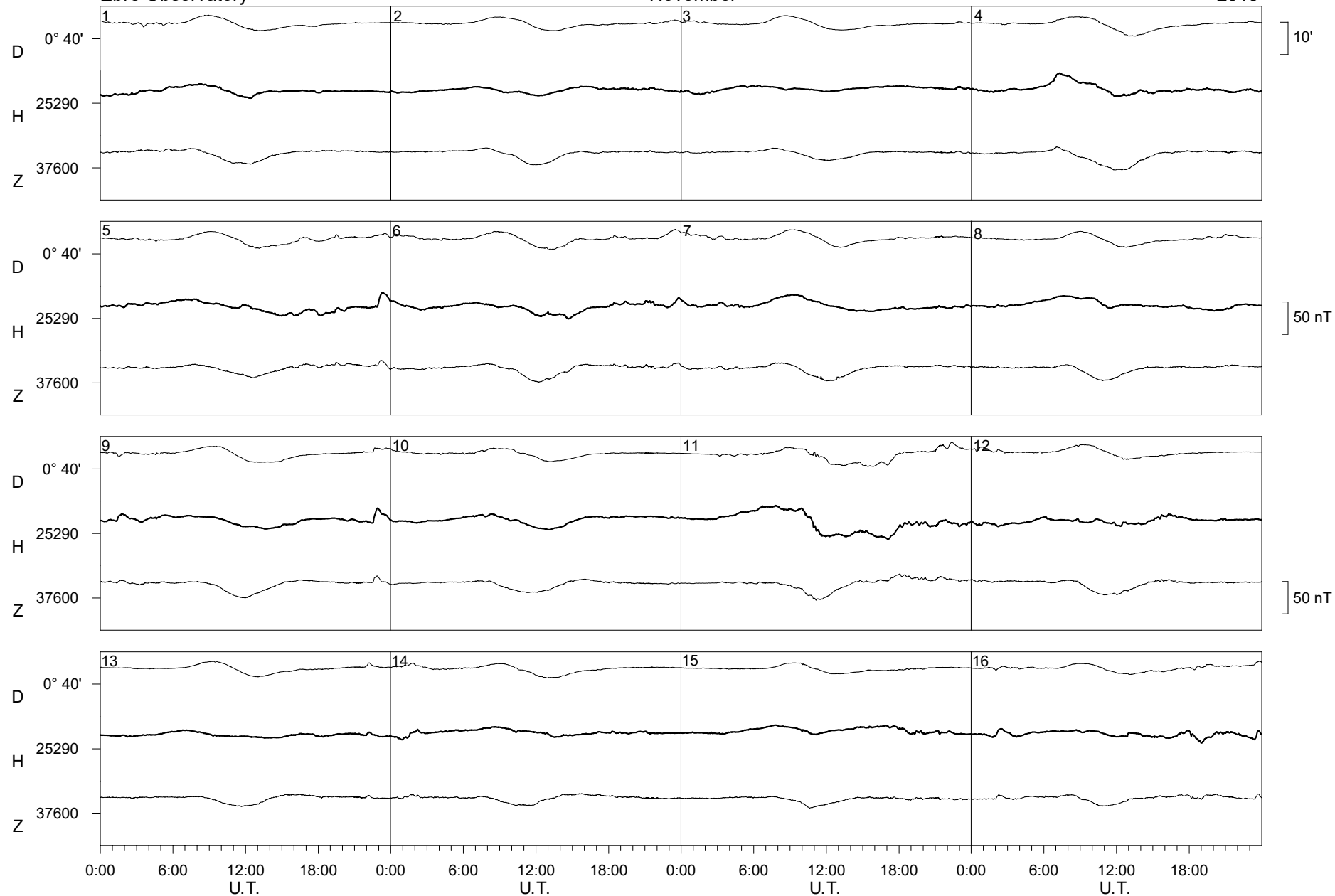
2019



Ebre Observatory

November

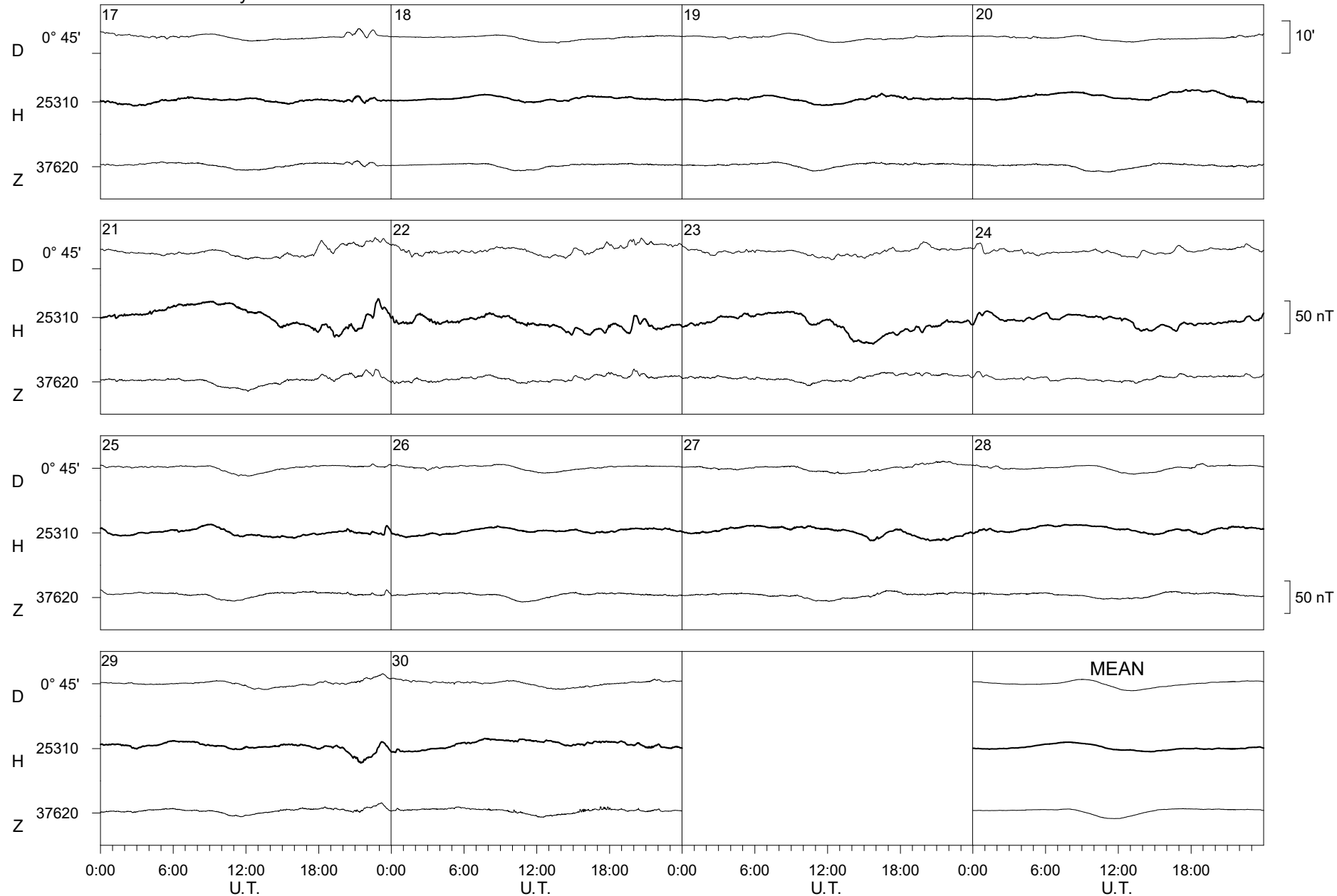
2019



Ebre Observatory

November

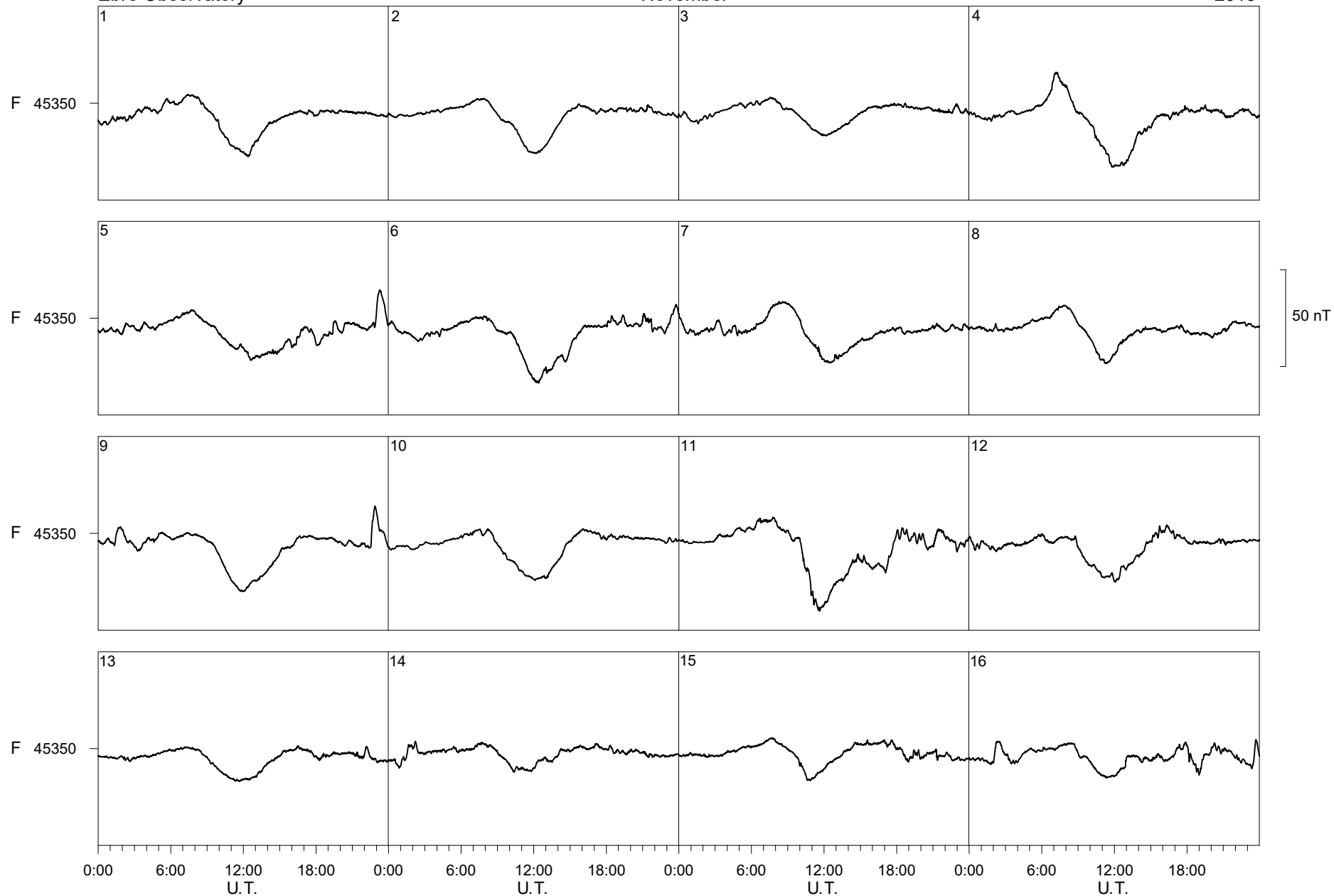
2019



Ebre Observatory

November

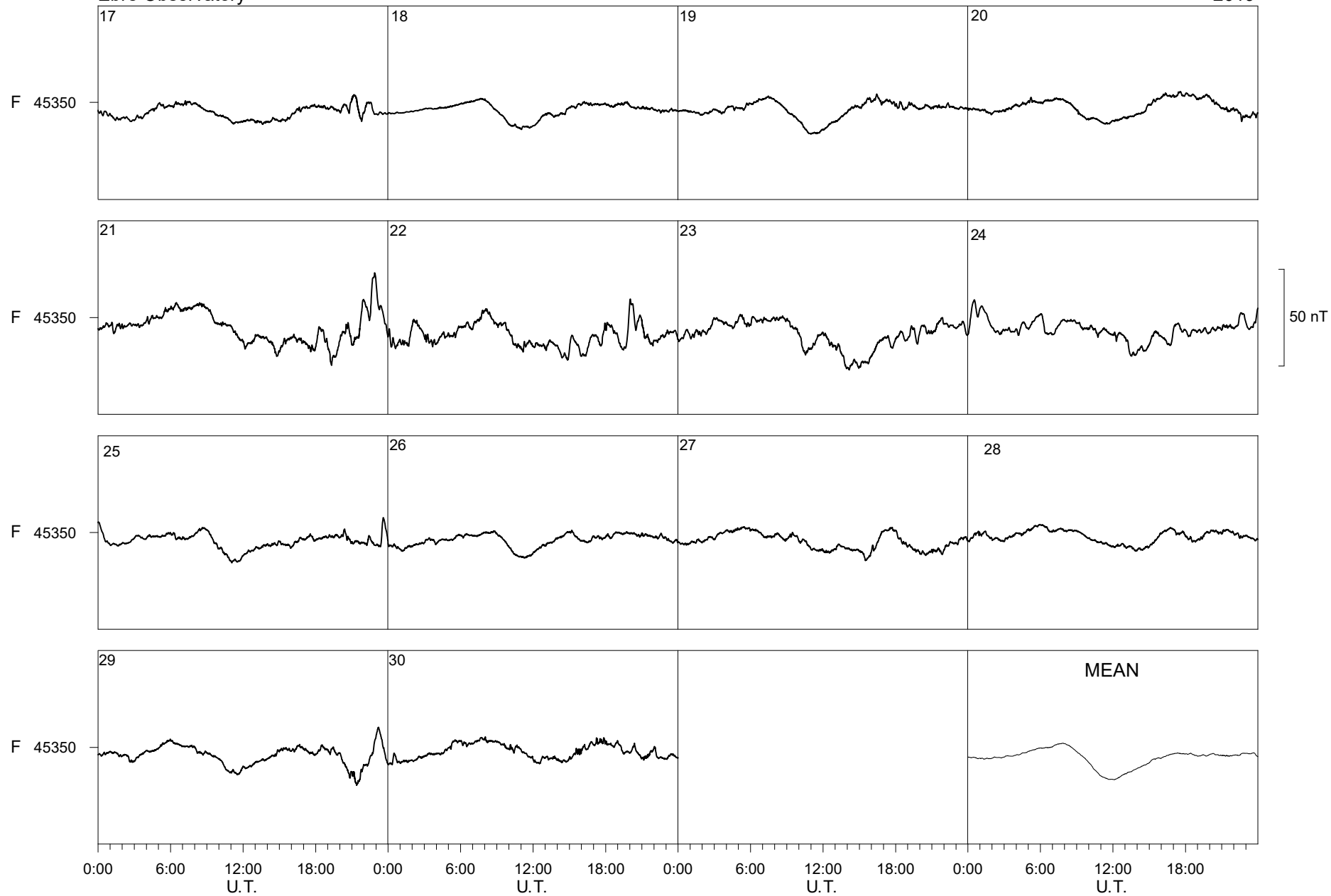
2019



Ebre Observatory

November

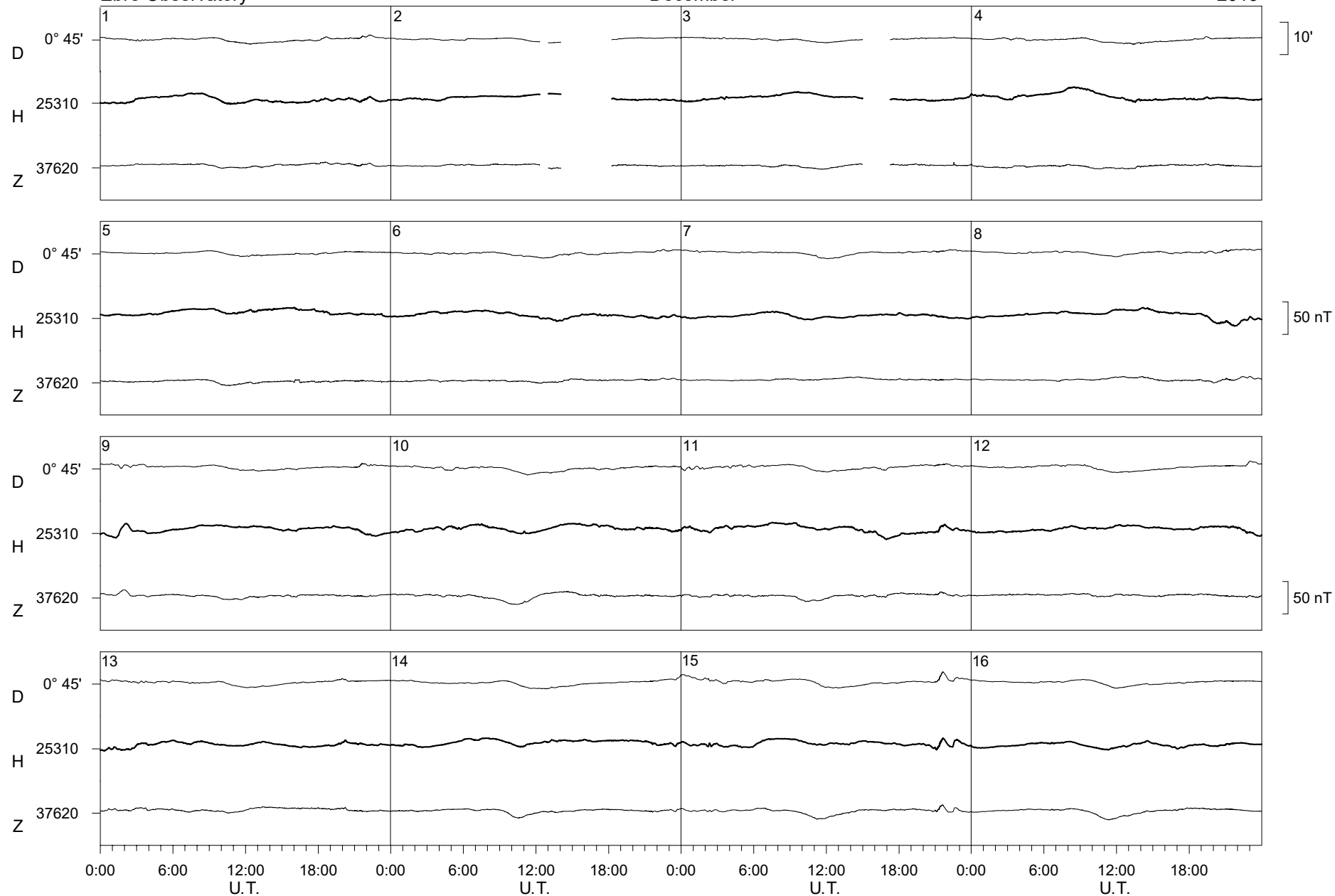
2019



Ebre Observatory

December

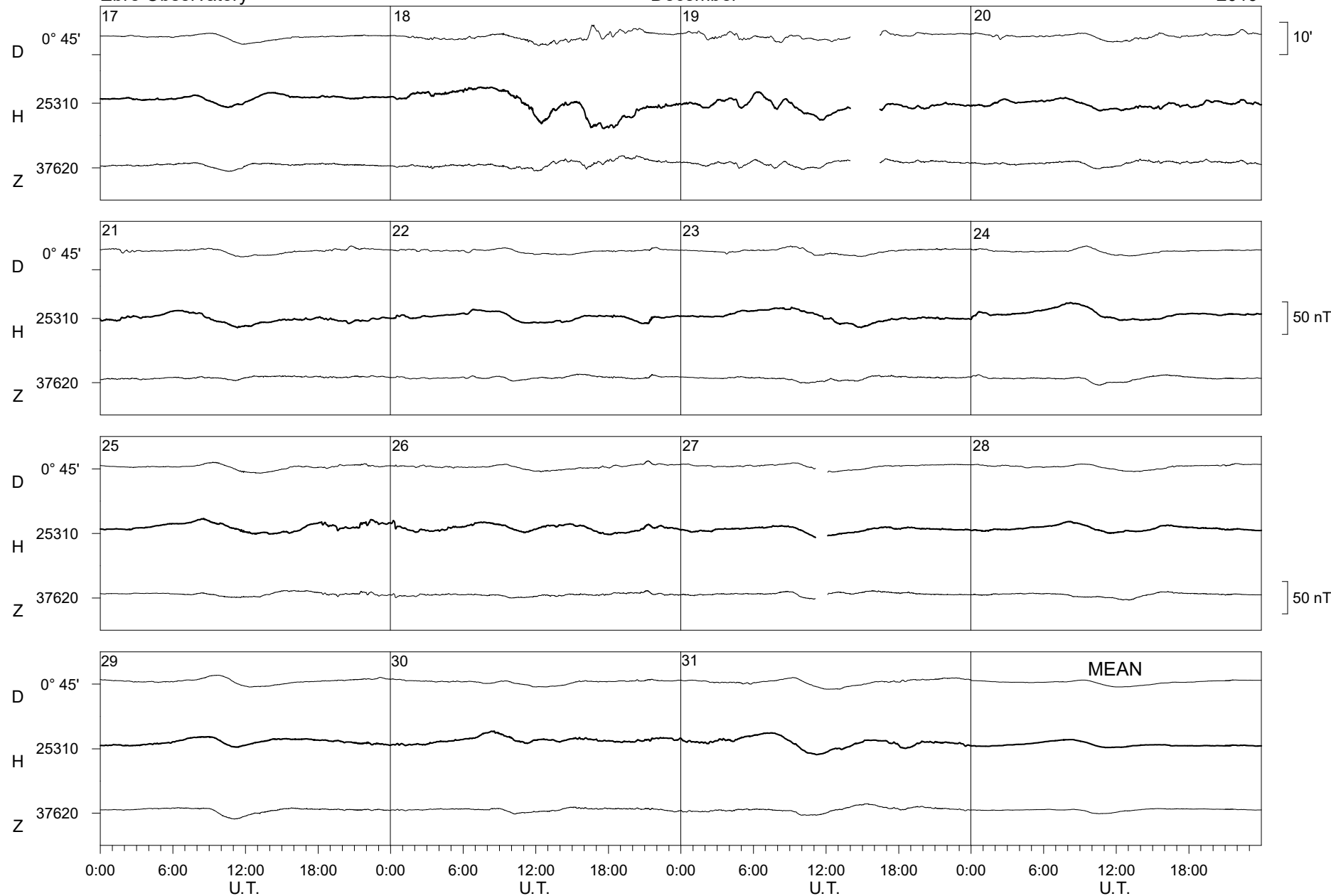
2019



Ebre Observatory

December

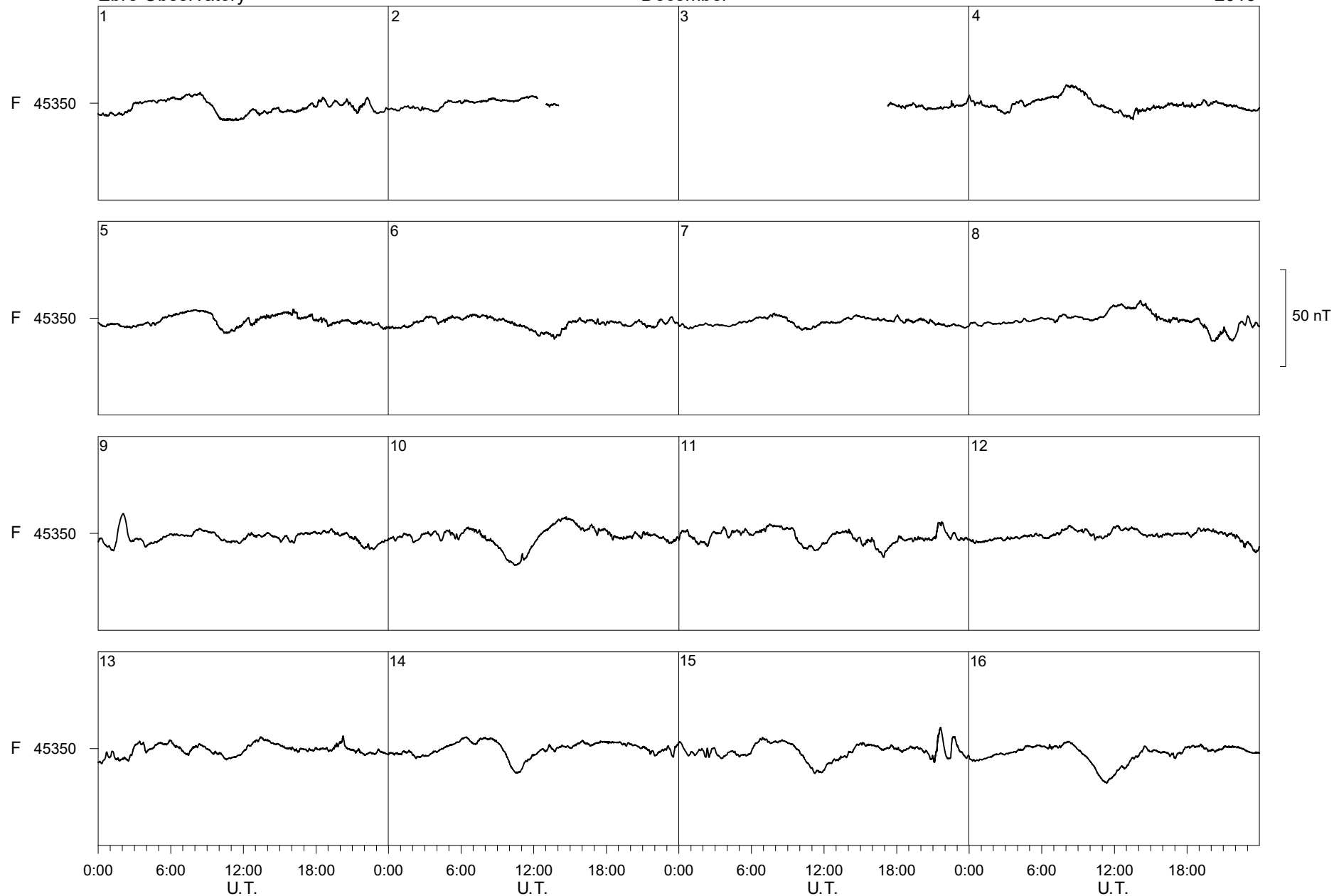
2019



Ebre Observatory

December

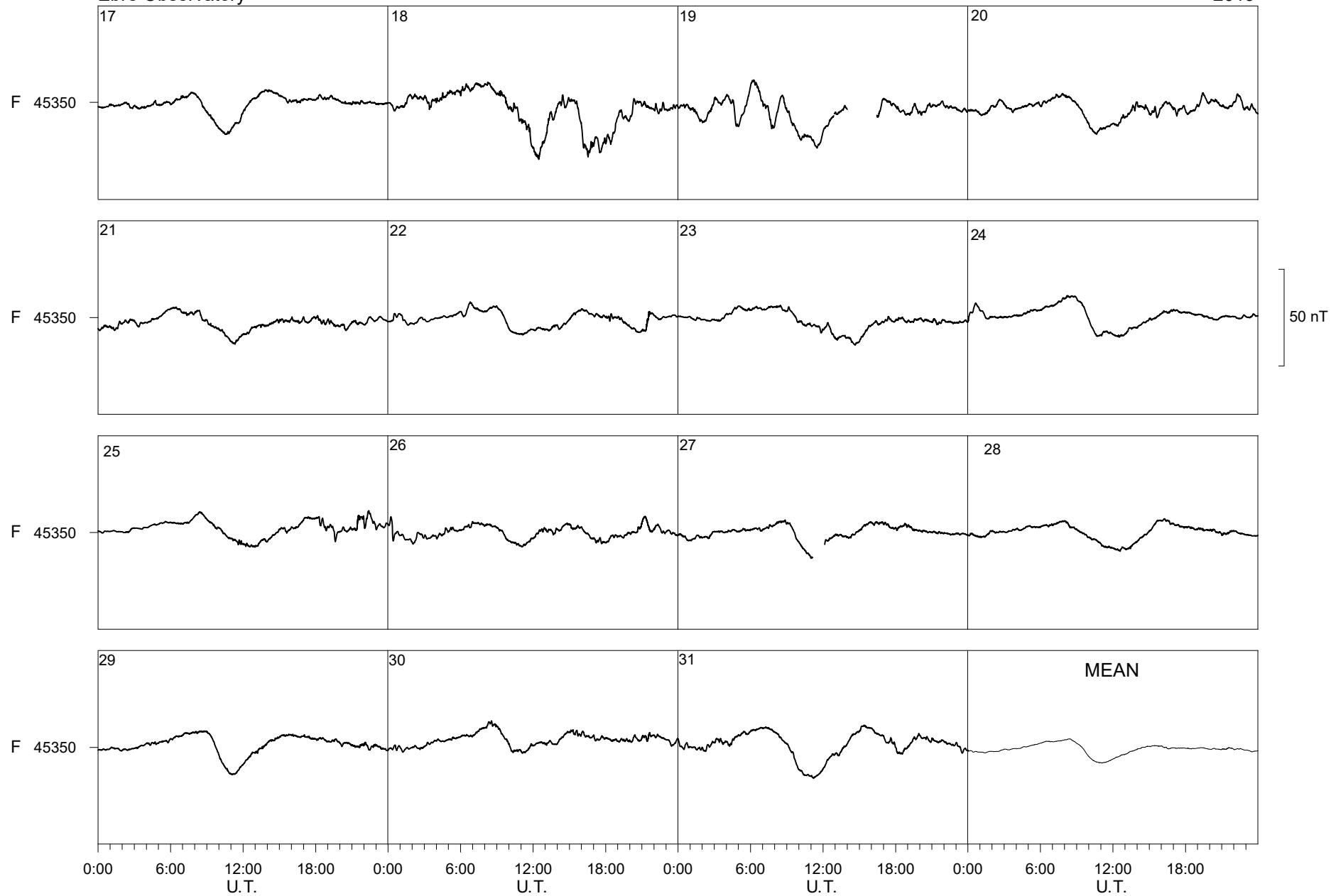
2019



Ebre Observatory

December

2019



EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

JANUARY 2019

HORIZONTAL INTENSITY

H = 25000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1	288	287	289	293	294	296	289	285	283	274	274	279	282	295	299	296	288	285	286	287	288	288	289	288	287
2 Q	288	288	288	289	288	288	287	286	283	280	282	291	293	295	300	301	297	293	291	291	292	291	288	287	290
3 Q	289	289	289	290	292	293	295	294	291	286	287	290	289	293	298	300	300	299	296	292	290	290	292	292	292
4	293	294	297	297	298	300	304	307	302	293	298	309	314	307	303	296	293	274	256	268	275	269	270	277	291
5 D	258	277	284	278	280	291	291	292	290	277	279	274	275	280	285	286	275	272	286	286	285	287	291	280	282
6	279	279	279	279	283	290	293	287	283	280	274	269	265	269	275	284	293	283	275	264	271	283	286	290	280
7	290	287	286	288	285	289	293	292	288	290	290	289	293	292	291	292	289	291	291	292	292	286	288	286	290
8	287	287	291	292	293	295	295	298	295	290	283	289	289	294	298	296	295	292	289	288	293	292	291	289	292
9	288	287	292	294	296	300	300	301	299	294	298	301	308	309	306	300	296	293	292	291	288	287	288	289	296
10	290	287	288	291	294	294	296	301	304	298	293	296	300	298	297	299	298	298	297	297	296	293	292	294	295
11	295	295	296	294	296	300	299	293	296	285	281	285	292	297	299	298	294	291	287	290	292	291	290	290	293
12 Q	287	288	287	290	292	294	294	292	287	282	277	283	292	298	299	297	292	292	292	291	290	291	292	291	290
13	291	290	289	289	290	292	295	292	287	283	278	281	287	297	305	307	303	299	298	296	297	297	296	297	293
14	290	292	293	302	305	306	306	303	295	290	290	289	293	298	303	305	301	294	295	294	299	297	293	297	297
15	286	286	290	293	294	293	291	294	293	291	289	290	293	305	313	309	304	297	296	298	289	291	293	292	295
16	291	292	294	295	297	294	292	295	296	293	287	282	288	297	303	303	300	294	290	287	273	270	264	263	289
17	264	273	279	283	282	288	291	293	299	302	300	294	298	299	301	292	282	283	283	290	288	280	285	284	288
18	283	285	288	288	292	293	295	295	295	295	291	290	301	302	298	295	291	285	285	284	287	288	291	292	291
19	291	292	290	291	292	295	297	300	300	293	298	304	306	307	305	299	292	285	280	280	282	283	285	287	293
20	293	293	292	292	291	293	297	299	298	295	292	293	302	309	305	300	296	294	293	297	292	288	288	291	295
21	290	290	291	292	293	295	298	301	306	308	309	308	311	311	308	302	294	292	297	298	299	299	297	296	299
22	296	296	297	299	300	301	303	306	309	306	302	303	308	310	311	308	302	302	298	289	284	283	289	292	300
23 D	303	298	293	293	292	297	303	303	311	315	306	296	309	307	295	286	289	289	298	295	286	284	280	297	297
24 D	301	293	292	292	292	288	293	303	312	302	298	299	306	308	303	302	294	283	259	260	276	303	293	276	293
25 D	285	288	283	284	285	286	290	293	294	297	311	312	300	288	295	282	282	279	288	293	288	286	290	290	290
26	294	291	289	289	291	293	295	295	295	300	300	299	303	301	288	292	297	295	291	289	289	289	290	291	294
27	296	297	290	290	288	290	291	292	290	289	289	294	---	---	304	298	293	290	287	287	291	296	295	291	292
28 Q	289	287	288	291	294	297	298	299	301	303	---	---	---	305	305	304	300	297	294	293	293	293	293	293	---
29	294	293	298	296	298	297	300	301	303	305	307	307	308	306	304	300	298	296	296	296	294	294	295	294	299
30 Q	293	293	294	295	297	299	302	305	305	305	306	307	311	312	313	311	305	301	298	296	297	299	297	296	302
31 D	298	299	304	307	310	309	304	306	312	313	314	313	318	306	305	302	295	287	287	297	290	272	265	258	299
MEAN	289	289	290	291	293	295	296	297	297	294	293	294	298	300	300	298	294	291	289	289	289	288	288	288	293
MEAN Q	289	289	289	291	293	294	295	295	293	291	288	293	297	300	303	303	299	297	294	293	292	293	292	292	294
MEAN D	289	291	291	291	292	294	296	299	304	301	302	299	302	298	297	292	287	282	284	286	285	287	284	280	292

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

JANUARY 2019

DECLINATION EAST

D = 0 DEGREES PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS 0.1 MINUTES)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1	369	369	369	371	370	370	367	363	356	358	346	334	348	367	374	377	371	369	368	369	370	372	373	374	366
2 Q	372	373	372	370	370	372	375	377	377	369	353	340	340	351	365	372	371	367	367	367	367	369	370	372	367
3 Q	368	367	367	366	366	366	369	373	377	375	366	353	352	357	365	373	373	371	369	368	369	370	369	367	367
4	367	363	364	365	364	362	364	369	376	372	362	352	345	355	360	360	364	359	370	378	382	394	378	377	367
5 D	400	360	374	393	374	375	379	377	381	383	377	356	353	358	365	367	361	370	376	377	375	395	387	376	375
6	372	372	371	370	367	371	378	380	381	377	374	361	356	353	358	358	366	360	393	381	375	379	378	376	371
7	375	372	368	368	363	366	368	370	371	378	373	367	366	359	365	365	367	370	371	373	372	377	378	374	370
8	372	370	363	366	364	365	365	368	372	373	375	370	364	361	361	364	368	368	370	373	372	375	375	375	369
9	376	374	372	370	368	367	364	365	368	370	363	354	353	355	360	368	371	369	368	370	373	375	376	374	368
10	373	372	369	370	371	370	373	376	380	376	369	359	354	359	367	370	366	366	369	371	371	371	370	372	369
11	377	374	371	369	369	372	374	368	365	364	363	357	354	358	364	369	367	365	366	369	373	375	375	376	368
12 Q	374	373	374	372	373	372	374	375	373	369	364	355	355	362	368	372	371	370	372	374	374	375	374	373	370
13	372	372	371	370	373	374	376	376	370	363	360	355	354	354	359	366	366	365	368	370	376	375	374	376	368
14	378	376	375	373	369	369	371	373	369	365	359	359	358	364	368	369	364	366	363	369	370	373	376	387	369
15	378	374	368	370	370	369	372	377	374	369	362	355	360	361	363	364	365	362	362	367	369	374	375	373	368
16	371	371	370	369	370	373	374	376	374	374	370	361	354	351	363	371	369	366	364	365	371	394	395	398	371
17	387	378	377	378	374	376	376	376	372	368	361	358	356	358	364	363	363	360	368	372	370	375	378	384	371
18	378	372	375	375	377	376	374	375	371	367	365	367	368	365	366	370	365	369	369	372	378	377	375	373	372
19	372	375	375	374	374	377	378	376	371	372	366	357	358	363	371	375	368	366	368	368	372	376	382	394	372
20	380	377	375	376	375	373	373	372	369	365	363	361	361	365	369	374	372	368	369	374	372	376	377	376	371
21	375	376	376	375	372	372	372	372	369	370	368	371	372	375	377	372	366	367	369	372	377	375	372	371	372
22	372	372	372	371	371	370	369	366	365	368	366	361	357	362	369	372	371	371	367	374	379	380	379	378	370
23 D	382	382	379	377	378	379	376	371	368	368	370	367	362	368	373	372	367	367	367	370	371	395	382	421	375
24 D	397	387	379	385	373	374	372	363	377	375	374	366	359	360	363	370	372	371	400	409	386	423	381	380	379
25 D	379	376	375	379	379	372	373	375	370	374	370	371	368	374	377	389	388	376	386	383	378	380	381	381	377
26	385	382	378	376	373	375	375	371	368	367	366	366	366	358	366	372	373	373	373	377	380	377	378	377	373
27	375	379	377	376	380	380	381	380	380	377	371	366	---	---	369	373	372	371	374	378	379	379	380	380	376
28 Q	383	380	378	378	378	378	377	377	374	370	---	---	---	365	368	370	375	375	374	375	376	375	376	376	---
29	376	374	371	375	375	375	377	378	380	381	379	372	367	368	375	374	372	371	374	376	377	377	376	376	375
30 Q	376	377	375	374	373	373	374	376	378	379	377	371	366	370	377	380	377	373	370	372	374	375	376	378	375
31 D	378	374	370	367	365	367	368	371	373	378	377	369	364	361	358	363	355	350	361	370	374	389	471	417	375
MEAN	377	374	373	373	372	372	373	373	373	371	367	360	358	361	367	370	369	367	371	374	374	380	380	380	371
MEAN Q	374	374	373	372	372	372	374	376	376	372	365	355	355	361	368	373	374	371	370	371	372	373	373	373	371
MEAN D	387	376	376	380	374	373	374	371	374	375	374	366	361	364	367	372	369	367	378	382	377	396	400	395	376

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

JANUARY 2019

VERTICAL INTENSITY

Z = 37000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1	596	596	596	597	596	595	594	594	596	597	598	599	604	610	605	598	593	595	596	597	597	597	598	598	598
2 Q	597	597	597	596	595	596	596	594	591	591	592	593	593	596	599	597	594	593	593	594	595	595	594	595	595
3 Q	595	594	594	596	595	595	596	596	596	596	596	594	596	603	605	602	598	596	594	593	594	595	596	596	596
4	596	595	595	595	595	594	595	595	593	589	589	588	588	591	593	591	592	588	592	602	601	601	600	600	594
5 D	597	604	601	598	599	599	597	596	591	588	590	581	584	592	597	598	595	599	603	599	597	601	597	595	596
6	596	597	598	598	599	600	599	596	595	594	591	587	588	594	600	603	601	595	599	596	601	602	601	600	597
7	598	597	597	598	597	598	598	597	598	603	601	597	597	594	597	597	596	598	597	597	596	595	595	595	597
8	596	596	597	596	597	596	596	596	597	596	595	595	594	595	593	592	595	595	595	596	597	596	595	595	595
9	595	595	597	597	597	597	596	596	596	597	597	593	594	593	594	594	596	596	596	596	596	596	596	595	596
10	595	594	596	597	598	597	598	598	594	592	593	594	595	597	597	596	594	596	595	595	595	595	595	596	595
11	594	594	595	595	595	597	596	593	594	593	594	592	594	597	598	596	595	595	596	598	598	597	596	595	595
12 Q	594	595	595	596	598	598	598	598	598	600	600	599	598	601	601	598	596	599	598	598	598	598	597	596	598
13	596	596	595	596	597	598	599	598	598	600	600	597	595	593	595	596	593	595	596	596	597	596	595	595	596
14	593	595	595	597	595	596	596	595	595	598	598	597	596	596	596	595	593	594	596	597	598	596	596	598	596
15	591	594	594	596	596	595	596	597	597	597	597	597	596	595	593	592	592	592	595	596	595	598	598	595	595
16	595	595	595	595	595	595	595	597	599	600	598	594	593	593	595	596	594	593	594	595	596	600	602	602	596
17	602	603	601	601	599	600	599	599	600	601	598	595	595	595	596	593	593	596	599	601	599	599	601	600	599
18	599	598	599	598	598	597	597	597	596	597	598	599	597	593	592	594	594	595	597	598	599	599	599	598	597
19	598	598	597	597	598	598	597	597	598	599	602	600	600	600	599	595	592	594	596	597	599	600	601	603	598
20	601	599	598	598	597	598	598	596	596	595	594	593	595	594	594	594	592	593	595	597	595	596	597	598	596
21	598	598	598	598	598	598	598	596	596	597	595	595	597	596	594	588	588	594	596	596	596	595	594	594	596
22	595	596	597	597	596	596	596	595	596	595	590	587	589	594	595	593	591	594	593	593	594	596	598	597	594
23 D	600	597	596	596	596	598	598	594	597	595	590	587	592	594	593	591	594	596	598	596	595	599	596	606	596
24 D	597	594	595	596	597	597	599	599	598	592	588	586	585	587	588	589	590	592	594	601	603	610	590	592	594
25 D	598	597	596	598	599	599	600	600	597	600	602	599	594	597	599	597	598	598	604	601	598	598	598	598	599
26	597	596	596	597	598	599	599	598	598	599	595	596	595	592	589	597	597	598	597	598	599	598	598	597	597
27	599	596	595	597	597	599	599	600	600	600	598	598	---	---	593	592	592	595	597	599	600	600	598	596	597
28 Q	596	596	597	598	598	599	598	598	598	596	---	---	---	592	594	596	596	596	597	597	598	597	597	597	---
29	597	596	596	596	597	597	598	598	599	600	598	595	595	596	595	593	593	594	596	597	597	597	597	597	596
30 Q	597	597	596	596	596	597	597	598	598	596	591	588	588	591	592	591	591	593	593	594	596	596	596	596	594
31 D	596	596	595	594	593	592	592	594	596	597	596	593	593	593	592	590	588	592	596	600	598	596	608	600	595
MEAN	597	596	596	597	597	597	597	597	596	596	595	594	594	595	596	595	594	595	596	597	597	598	597	597	596
MEAN Q	596	596	596	596	597	597	597	597	596	596	595	593	593	597	598	597	595	595	595	595	596	596	596	596	596
MEAN D	598	597	597	596	597	597	597	597	596	594	593	589	590	592	594	593	593	596	599	600	598	601	598	598	596

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

JANUARY 2019

TOTAL INTENSITY

F = 45000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1	309	309	310	313	313	313	308	306	307	302	303	307	312	325	323	316	307	307	308	309	310	310	311	311	310
2 Q	310	310	310	310	309	309	309	307	303	301	303	309	310	313	319	318	312	310	309	310	311	310	308	308	309
3 Q	310	309	309	311	311	312	313	313	311	308	309	309	310	318	322	---	---	315	312	310	308	309	311	312	312
4	312	311	314	313	314	315	318	319	315	306	309	314	317	316	316	309	309	295	288	303	306	303	302	307	310
5 D	293	310	311	306	307	313	312	311	306	296	299	289	292	301	309	310	302	304	314	311	309	313	312	304	306
6	304	305	306	306	309	314	315	309	306	303	297	291	290	297	306	313	317	306	305	296	304	312	312	314	306
7	312	310	309	311	308	311	314	313	311	317	315	311	313	310	312	312	310	312	312	313	312	308	309	308	311
8	308	309	312	312	313	314	313	315	314	311	306	309	308	312	312	311	313	311	309	309	313	312	311	309	311
9	309	308	312	313	315	316	316	316	316	314	315	314	319	319	318	314	314	313	312	311	310	309	309	309	313
10	310	308	309	312	314	313	315	318	316	312	310	312	315	316	316	315	313	315	314	314	314	311	311	313	313
11	312	312	313	312	313	317	315	310	312	305	304	305	310	316	317	315	312	311	---	---	314	312	311	310	312
12 Q	307	308	308	310	313	314	315	313	311	309	307	309	313	319	320	---	312	314	313	312	312	313	312	311	312
13	311	310	309	309	311	313	315	313	311	310	307	307	308	312	318	320	316	315	315	314	316	314	313	314	313
14	308	310	312	318	318	319	319	317	312	312	313	311	313	315	---	318	314	311	314	314	318	315	312	316	314
15	305	307	309	312	313	311	312	314	313	312	311	312	312	318	321	318	315	312	313	315	309	313	314	311	312
16	311	311	312	313	314	312	311	315	316	315	310	305	307	312	317	318	315	311	309	308	301	302	301	300	310
17	301	307	309	310	309	313	314	314	319	321	318	312	314	315	317	310	304	307	309	314	312	307	312	310	312
18	309	310	312	311	313	313	314	314	313	314	313	313	317	315	312	311	310	307	308	308	312	312	314	313	312
19	313	313	311	312	313	315	316	317	318	315	320	322	323	323	321	315	309	306	305	306	309	310	312	315	314
20	317	315	313	313	312	314	316	316	315	312	310	310	316	320	317	314	311	311	311	315	311	310	311	313	313
21	313	313	313	313	314	315	316	317	320	321	320	320	323	322	319	311	306	310	315	315	316	315	313	313	315
22	313	314	315	316	316	317	317	318	321	319	313	310	315	320	321	318	313	316	313	307	306	307	312	313	314
23 D	321	315	312	312	312	316	319	316	323	324	315	307	318	318	311	305	308	311	317	313	307	309	305	323	314
24 D	318	310	311	312	313	310	315	320	324	314	308	307	311	313	311	311	308	303	292	298	309	329	307	299	311
25 D	309	310	306	309	310	311	314	315	314	318	327	325	314	310	316	307	308	306	316	316	311	310	312	312	313
26	314	311	310	311	313	315	316	315	315	318	315	315	317	313	304	312	315	315	312	311	312	311	312	312	313
27	316	314	310	311	310	313	314	315	314	314	312	314	---	---	316	312	309	310	310	311	314	318	314	311	313
28 Q	310	308	310	313	314	316	317	317	318	318	---	---	---	316	317	318	316	314	313	313	313	313	313	313	---
29	313	312	315	313	316	315	317	318	321	322	322	319	319	319	317	314	312	313	314	314	314	314	314	313	316
30 Q	313	313	312	313	314	316	318	321	320	319	315	314	315	318	320	318	315	314	312	---	315	316	314	314	315
31 D	315	315	318	318	319	318	315	317	323	324	324	321	324	317	315	312	306	306	308	318	312	301	306	296	314
MEAN	310	311	311	312	313	314	315	315	315	313	312	311	313	315	316	314	311	310	310	311	311	311	311	311	312
MEAN Q	310	310	310	311	312	314	314	314	313	311	308	310	312	317	320	319	314	314	312	311	312	312	312	312	313
MEAN D	311	312	312	311	312	314	315	316	318	315	315	310	312	312	312	309	306	306	309	311	309	313	308	307	311

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

FEBRUARY 2019

HORIZONTAL INTENSITY

H = 25000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
DAY																									
1 D	272	274	276	282	285	289	290	293	287	294	291	290	294	289	268	252	256	257	269	274	287	277	308	286	281
2 D	287	303	287	284	293	292	288	297	288	293	298	301	299	299	289	273	283	278	262	276	271	288	294	285	288
3	283	286	283	283	283	283	287	284	287	291	291	297	303	301	294	290	287	283	286	285	283	283	287	285	288
4	287	285	284	285	286	286	290	293	294	293	294	298	300	294	284	277	278	279	280	279	286	278	273	272	286
5	293	294	285	283	283	286	287	291	291	291	292	295	302	304	302	296	294	289	288	283	281	285	289	292	291
6	292	292	291	293	292	293	298	303	305	310	312	302	301	309	304	296	292	287	284	288	285	291	286	282	295
7	284	284	283	286	285	287	291	295	296	294	296	302	309	311	304	297	290	288	291	291	283	273	271	284	291
8	279	283	285	284	288	294	297	300	305	308	307	310	315	313	304	297	290	292	293	290	278	284	287	281	294
9	282	283	281	285	290	294	295	292	291	289	294	300	305	305	298	300	295	282	280	276	278	284	291	292	290
10	293	291	295	301	294	293	295	298	298	300	---	---	---	---	---	---	---	293	294	293	291	292	291	300	297
11	296	297	293	292	295	297	298	307	308	306	302	299	305	308	296	275	281	281	278	284	286	292	291	293	294
12	294	288	288	286	290	294	297	301	302	307	314	320	319	312	305	298	294	294	292	293	293	295	296	293	299
13 D	288	291	292	295	296	296	302	304	302	295	298	286	276	292	292	289	276	272	289	296	297	292	285	287	291
14	286	292	295	291	290	294	304	303	297	295	283	299	301	298	294	293	292	290	291	288	291	290	295	294	294
15	295	295	293	297	294	293	296	300	298	299	299	297	296	294	293	290	291	291	291	293	295	295	296	296	295
16	295	294	295	296	296	295	296	299	299	303	304	306	305	303	297	295	287	278	279	289	294	295	296	296	296
17	---	296	296	296	296	299	301	298	297	298	299	305	308	309	307	304	301	298	299	294	295	298	299	308	300
18	311	292	289	289	291	293	297	304	305	301	299	301	304	300	293	291	289	286	287	290	293	294	294	294	295
19 Q	294	292	293	295	296	297	297	298	298	295	294	296	297	301	301	298	295	293	293	295	295	294	294	293	296
20	292	293	295	298	300	302	304	307	305	298	297	300	303	303	302	301	301	305	304	303	298	289	285	289	299
21 D	287	290	296	294	297	302	309	312	310	307	309	307	295	292	295	293	285	290	293	294	292	292	297	288	297
22	286	289	290	292	294	297	299	303	304	298	297	293	291	294	292	294	297	298	296	296	296	297	296	300	295
23 Q	300	298	299	300	301	303	302	303	302	299	294	291	290	298	305	307	302	300	299	298	299	299	300	301	300
24 Q	300	299	300	300	301	302	303	306	302	299	293	290	292	302	304	302	302	304	304	303	303	303	303	303	301
25 Q	303	302	301	303	304	306	306	307	302	294	291	290	289	298	309	310	306	303	304	305	304	301	299	299	301
26 Q	296	295	297	298	301	303	307	308	304	300	300	299	302	307	308	302	297	301	304	304	304	303	301	298	302
27	301	300	299	301	302	304	308	315	322	326	330	332	322	313	311	304	287	263	260	281	289	296	298	285	302
28 D	279	285	306	290	280	287	290	295	297	297	281	288	290	275	253	272	270	272	264	250	265	287	277	280	280
MEAN	291	292	292	292	293	295	298	301	300	299	299	300	301	301	297	293	290	287	288	289	290	291	292	291	294
MEAN Q	298	297	298	299	301	302	303	305	302	297	294	293	294	301	305	303	300	300	301	301	301	300	299	299	300
MEAN D	282	289	292	289	290	293	296	300	297	297	295	294	291	289	280	276	274	274	275	278	282	287	292	285	287

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

FEBRUARY 2019

DECLINATION EAST

D = 0 DEGREES PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS 0.1 MINUTES)

HOUR(UT)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
DAY																									
1 D	388	385	380	383	383	383	388	379	383	373	368	370	368	364	364	375	391	380	389	385	388	387	397	387	381
2 D	394	383	388	395	382	387	383	382	377	375	380	377	374	377	370	376	378	368	391	387	388	393	388	391	383
3	393	398	392	386	389	383	384	379	382	382	378	370	369	372	377	378	376	380	390	378	381	394	386	383	382
4	383	384	382	382	383	380	378	378	380	386	387	377	363	362	370	370	374	371	372	387	388	382	393	399	380
5	393	393	383	386	379	380	380	378	378	373	371	369	366	366	368	371	373	377	377	380	382	383	382	381	378
6	382	382	384	383	382	382	383	381	379	377	368	359	360	368	374	371	377	371	386	380	389	392	387	388	379
7	391	386	388	390	386	383	382	379	375	375	374	372	372	376	381	381	375	371	374	377	381	389	387	402	381
8	394	389	389	389	388	392	391	381	377	369	370	373	374	372	375	373	369	372	374	373	380	397	400	393	382
9	396	401	388	389	385	384	383	372	372	370	370	370	371	369	373	373	373	376	406	402	386	385	383	381	382
10	382	385	384	384	384	379	380	380	387	387	---	---	---	---	---	---	---	374	376	378	382	381	382	385	379
11	382	384	385	383	384	382	375	376	378	381	381	376	370	368	360	358	361	362	378	378	379	383	387	399	377
12	395	392	389	390	389	387	381	377	380	381	381	373	361	360	365	368	372	371	373	377	381	382	393	392	380
13 D	388	384	383	382	386	379	381	376	381	381	389	372	369	377	372	366	363	375	376	379	380	381	393	399	380
14	389	383	382	389	387	378	386	384	383	379	381	373	364	364	370	374	375	374	375	383	391	382	384	381	380
15	382	385	378	383	382	383	379	383	388	391	389	381	371	367	369	370	371	373	378	378	381	382	384	383	380
16	383	382	382	382	383	382	381	382	384	386	381	368	361	359	364	370	369	368	377	382	382	384	382	383	377
17	---	380	380	379	379	380	381	382	386	387	386	372	359	359	370	376	378	375	374	376	385	380	380	386	378
18	390	395	390	392	392	382	381	382	384	382	381	376	363	361	365	368	365	366	371	377	380	382	382	383	379
19 Q	386	385	384	383	384	386	384	381	387	388	381	369	360	357	361	366	371	372	374	379	380	381	383	385	378
20	387	385	383	382	383	382	383	383	388	390	385	367	354	354	360	359	359	359	363	370	372	380	389	394	376
21 D	393	389	385	381	380	379	377	368	382	381	375	367	357	362	369	372	371	370	375	378	380	385	415	407	379
22	390	384	382	381	380	380	379	380	388	395	397	387	371	357	355	361	370	376	378	381	383	383	383	385	380
23 Q	382	380	380	380	380	380	380	384	393	398	389	368	351	348	361	370	380	382	382	381	382	383	383	382	378
24 Q	382	382	382	382	382	382	383	389	401	410	401	376	352	347	352	361	370	376	377	378	379	380	381	381	379
25 Q	381	381	380	380	380	381	381	386	398	404	397	377	359	349	354	365	375	376	376	377	378	380	384	384	378
26 Q	387	385	382	381	382	382	382	387	397	396	387	373	358	354	358	366	373	373	374	377	379	380	384	384	378
27	384	387	386	384	384	382	380	383	392	397	390	374	357	352	350	357	357	366	372	384	382	407	430	412	381
28 D	397	406	402	406	397	396	391	386	388	382	378	371	353	353	363	366	391	374	408	417	413	408	402	399	390
MEAN	388	387	385	385	384	383	382	381	385	385	382	372	363	362	366	369	373	372	379	381	383	386	390	390	380
MEAN Q	383	383	381	381	381	382	382	386	395	399	391	372	356	351	357	366	374	376	377	379	380	381	383	384	378
MEAN D	392	389	388	389	386	385	384	378	382	378	378	371	364	367	368	371	379	374	388	389	390	391	399	397	382

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

FEBRUARY 2019

VERTICAL INTENSITY

Z = 37000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
DAY																									
1 D	604	601	601	601	599	600	598	596	596	599	595	598	599	597	596	599	606	604	608	606	607	602	613	595	601
2 D	602	604	595	599	601	596	597	598	595	597	596	594	594	598	594	594	601	598	599	604	602	609	603	600	599
3	602	604	601	602	601	600	601	599	603	601	599	599	598	596	595	598	598	599	602	599	600	602	601	601	600
4	601	601	600	601	601	600	600	600	601	601	600	593	590	593	596	598	600	601	602	604	602	601	601	603	600
5	609	602	599	600	600	601	600	600	600	598	597	596	595	595	595	596	598	598	600	599	600	601	601	600	599
6	600	600	600	600	600	600	600	600	598	596	590	585	590	596	596	595	597	598	601	601	601	601	599	599	598
7	602	601	602	602	601	601	601	600	600	601	603	604	604	603	600	595	593	597	600	600	598	598	600	607	601
8	600	602	602	601	603	603	602	599	602	600	602	602	596	596	597	597	596	599	600	600	598	606	601	601	600
9	602	602	600	602	603	602	600	599	599	599	601	601	600	597	595	598	597	596	603	601	602	602	602	601	600
10	600	599	601	600	598	599	600	601	602	600	---	---	---	---	---	---	---	599	600	600	600	600	600	601	599
11	598	598	598	598	600	600	599	602	601	599	593	590	591	594	590	590	599	599	603	605	604	604	602	603	598
12	601	598	599	599	601	601	600	600	601	602	600	597	593	592	595	596	596	597	598	600	600	600	601	599	599
13 D	598	599	599	599	600	599	599	599	599	599	599	591	592	599	599	597	594	601	606	605	603	600	601	603	599
14	600	602	599	598	599	599	602	598	597	594	590	598	594	590	593	595	597	597	600	600	603	600	602	599	598
15	599	599	598	598	597	597	599	601	603	604	601	596	595	597	600	600	600	599	600	601	601	601	601	600	599
16	599	599	599	599	599	598	599	599	600	598	592	587	587	590	593	595	594	594	600	603	602	601	601	600	597
17	---	599	599	599	599	599	599	599	599	595	590	586	583	586	591	594	594	594	597	596	599	598	599	602	596
18	598	594	597	598	599	598	598	600	597	594	590	586	584	585	590	594	596	597	599	601	601	600	600	600	596
19 Q	600	600	600	601	600	599	598	599	600	595	591	588	585	586	591	594	597	597	598	599	599	598	599	599	596
20	600	601	601	601	600	599	599	599	598	596	593	582	581	587	594	596	597	596	597	597	595	596	598	601	596
21 D	600	601	602	599	601	601	601	601	598	597	596	591	585	590	594	597	595	600	601	600	599	599	602	597	598
22	598	600	600	601	601	601	601	602	603	602	602	595	588	589	592	595	600	600	600	600	599	599	597	598	599
23 Q	598	597	598	599	600	600	599	602	603	599	591	583	583	590	595	597	598	598	599	599	599	598	598	597	597
24 Q	596	597	598	598	599	599	601	603	603	600	593	585	589	596	595	595	598	599	599	599	598	598	597	597	597
25 Q	596	595	596	597	598	598	599	602	604	600	590	577	577	586	595	597	597	596	598	599	598	597	597	596	595
26 Q	597	597	597	598	598	598	599	600	600	597	592	588	588	590	595	596	597	599	599	599	599	597	597	597	596
27	598	597	597	597	597	597	598	600	602	596	588	579	576	579	585	587	588	591	600	609	606	609	606	598	595
28 D	599	604	606	593	596	600	598	599	600	594	584	587	586	585	593	600	604	601	608	602	614	612	605	606	599
MEAN	600	600	599	599	600	600	600	600	600	598	595	591	590	592	594	596	597	598	601	601	601	601	601	600	598
MEAN Q	597	597	598	598	599	599	599	601	602	598	591	584	584	589	594	596	598	598	599	599	598	598	598	597	596
MEAN D	601	602	601	598	599	599	599	599	598	597	594	592	591	594	595	597	600	601	604	603	605	604	605	600	599

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

FEBRUARY 2019

TOTAL INTENSITY

F = 45000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
DAY																									
1 D	306	305	307	310	310	313	312	312	309	315	310	312	315	311	298	292	300	299	308	310	318	308	334	307	309
2 D	314	324	308	309	316	312	310	316	309	313	315	314	314	317	309	299	310	305	297	309	305	320	318	311	311
3	312	315	310	311	310	310	313	310	315	315	314	317	319	317	312	312	310	309	313	310	309	312	313	311	312
4	313	311	310	311	312	312	314	315	316	316	316	312	311	310	307	305	307	308	309	311	313	308	305	306	311
5	323	318	310	309	310	312	312	315	314	313	312	313	316	318	316	314	314	312	312	309	309	311	314	315	313
6	315	315	314	316	315	316	318	321	320	322	318	308	312	321	318	313	313	310	311	313	312	315	310	308	315
7	312	312	311	313	312	313	315	316	317	317	---	324	328	328	322	314	308	310	315	314	308	303	303	316	315
8	308	312	313	312	315	319	319	319	324	324	325	326	325	324	319	315	311	314	316	314	306	---	313	309	316
9	311	312	309	313	316	318	316	314	314	312	317	320	322	320	314	317	314	306	311	307	309	313	316	315	314
10	315	314	317	320	315	314	316	319	320	319	316	---	318	321	320	316	316	314	317	315	314	315	314	320	317
11	315	316	314	313	317	317	318	325	324	322	315	311	315	319	309	297	307	308	309	314	315	318	316	318	315
12	317	311	312	---	314	317	318	320	322	325	327	328	324	320	318	315	313	314	313	315	316	317	318	315	318
13 D	311	314	314	316	317	316	320	321	319	316	317	304	299	314	314	311	301	304	318	321	320	315	312	315	314
14	312	317	315	313	313	315	323	320	315	311	302	317	315	310	310	312	313	311	314	312	317	314	318	316	314
15	316	316	314	316	314	313	316	320	320	322	320	314	313	314	315	314	314	314	314	316	317	317	318	317	316
16	316	315	316	316	316	315	316	318	319	319	315	312	312	313	312	313	308	302	307	316	318	318	318	317	314
17	---	317	316	316	316	318	319	317	316	314	311	310	310	313	316	317	315	314	316	313	316	317	318	326	316
18	324	310	311	312	314	314	317	321	320	315	311	308	308	307	307	309	310	309	312	315	316	317	316	316	313
19 Q	316	315	316	317	317	317	317	318	318	312	309	307	305	308	312	313	314	313	315	316	316	314	315	315	314
20	315	316	317	319	320	319	321	322	321	315	312	305	305	310	316	317	318	319	319	319	314	310	310	314	316
21 D	312	---	319	316	318	321	325	327	324	321	321	316	304	306	312	312	307	313	316	316	314	314	319	310	316
22	310	313	---	316	317	318	319	322	324	320	319	311	304	307	308	312	317	318	317	317	317	317	315	318	316
23 Q	317	316	317	318	320	321	320	323	323	318	308	300	300	310	318	321	319	318	318	317	318	317	318	317	316
24 Q	316	317	317	318	319	320	322	326	323	319	309	301	306	317	317	316	319	321	321	320	320	319	319	318	317
25 Q	318	316	317	319	320	321	322	325	324	316	306	294	294	307	320	323	320	318	320	321	319	317	317	316	316
26 Q	314	314	315	317	318	320	322	324	322	317	313	309	310	316	320	317	316	319	321	321	321	319	317	316	317
27	318	317	316	317	318	320	322	328	333	331	326	320	312	309	313	311	302	291	297	316	318	324	323	309	316
28 D	306	314	328	308	304	312	312	316	317	313	295	302	302	293	287	304	306	304	306	293	312	322	311	313	308
MEAN	314	314	314	314	315	316	318	320	319	318	314	312	311	313	313	312	312	311	313	314	314	315	316	315	314
MEAN Q	316	316	316	318	319	320	321	323	322	316	309	302	303	311	317	318	318	318	319	319	319	317	317	316	316
MEAN D	310	314	315	312	313	315	316	318	316	316	312	310	307	308	304	303	305	305	309	310	314	316	319	311	312

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

MARCH 2019

HORIZONTAL INTENSITY

H = 25000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1 D	289	305	285	278	286	288	293	293	281	282	277	275	286	294	296	268	274	276	272	282	270	299	284	301	285
2 D	302	286	282	284	289	290	291	295	287	284	289	290	284	284	284	277	268	262	265	275	287	292	294	296	285
3	290	288	291	286	290	297	293	297	299	301	300	301	299	295	293	294	290	288	290	289	291	291	289	302	293
4	295	295	290	290	290	291	289	287	289	290	289	290	291	291	294	295	290	284	284	290	289	290	290	295	290
5	286	290	284	286	288	291	294	294	292	292	294	293	292	294	296	295	291	292	294	293	293	295	294	292	292
6	291	291	296	296	299	303	298	305	303	302	308	312	306	300	306	303	292	284	278	282	286	292	293	293	297
7	295	295	296	298	301	302	304	308	307	303	303	308	307	308	293	283	271	277	289	286	294	304	298	293	297
8	287	286	288	289	293	295	297	297	295	297	294	299	303	303	303	300	295	292	293	295	296	297	300	298	295
9	298	297	297	300	303	304	305	304	301	299	306	308	306	300	298	301	295	293	294	296	294	295	297	300	300
10	306	297	294	290	291	292	296	295	294	296	302	305	309	313	312	306	299	294	294	297	297	299	300	300	299
11 Q	300	300	301	302	303	304	306	308	309	316	325	327	329	326	322	314	304	298	297	297	296	298	296	297	307
12	299	299	298	301	303	307	305	296	292	298	297	292	294	300	301	297	290	286	288	290	296	290	287	291	296
13	292	291	290	293	294	296	297	299	294	294	298	302	309	317	316	310	299	295	294	293	293	298	300	299	298
14	298	296	296	297	297	298	302	305	302	306	312	306	302	302	292	291	287	286	283	286	288	302	302	299	297
15	291	294	297	296	294	293	291	298	302	302	300	301	301	304	306	302	296	291	289	292	295	298	297	299	297
16 D	295	296	295	298	298	297	299	300	301	295	284	300	308	307	294	283	268	263	266	282	288	298	289	290	291
17 D	316	293	287	292	290	287	294	296	279	286	277	277	276	278	279	272	277	281	285	288	290	292	294	293	287
18 Q	292	292	294	295	298	300	301	300	300	300	302	298	297	---	---	301	296	294	295	296	298	298	298	297	298
19	298	297	296	297	298	302	308	310	308	300	293	294	293	304	309	309	307	301	301	299	294	288	291	293	300
20	295	298	298	297	298	298	303	305	303	300	300	304	305	304	304	304	299	292	297	298	298	299	301	300	300
21 Q	299	298	298	298	301	303	302	298	296	292	291	294	303	309	312	309	304	301	300	301	302	303	303	303	301
22 Q	304	304	304	304	304	303	302	300	301	299	300	305	311	312	310	305	301	301	303	304	305	304	303	304	304
23 Q	304	303	304	305	306	307	307	306	300	295	292	292	298	306	310	310	305	303	304	305	305	305	305	304	303
24	304	303	303	304	305	307	308	309	307	304	308	315	319	318	317	315	311	308	309	310	310	313	321	318	310
25	317	313	311	310	312	317	317	313	308	308	314	320	321	323	321	315	306	302	305	308	311	313	309	307	313
26	307	303	302	308	308	306	310	313	314	310	309	311	314	316	314	308	301	301	304	305	306	307	305	310	308
27	310	313	314	310	307	307	311	320	308	306	316	316	319	322	316	308	301	295	290	297	299	299	302	304	308
28 D	305	306	308	303	307	312	313	306	305	311	320	326	325	312	292	297	297	293	295	293	296	301	309	314	306
29	306	296	295	297	296	298	302	304	299	300	302	305	313	311	305	298	292	284	292	297	300	301	302	297	300
30	299	305	302	297	294	297	298	300	302	302	304	312	318	318	313	306	300	297	299	301	300	302	302	301	303
31	304	308	307	303	305	303	314	307	305	303	306	315	312	296	285	286	292	293	293	292	292	295	295	297	300
MEAN	299	298	297	297	298	300	302	302	299	299	300	303	305	305	303	299	293	291	292	294	295	299	298	300	299
MEAN Q	300	299	300	301	302	303	304	302	301	300	302	303	308	311	312	308	302	299	300	301	302	301	301	301	303
MEAN D	301	297	292	291	294	295	298	298	290	292	289	293	296	295	289	280	277	275	277	284	286	297	294	299	291

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

MARCH 2019

DECLINATION EAST

D = 0 DEGREES PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS 0.1 MINUTES)

HOUR(UT)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
DAY																									
1 D	395	396	400	395	384	385	399	400	395	393	372	365	371	368	368	392	376	373	381	411	389	407	397	394	388
2 D	389	402	394	388	392	389	388	399	398	391	380	370	365	366	369	378	388	375	386	383	385	384	386	395	385
3	395	393	400	393	393	397	390	391	395	395	389	375	359	360	369	379	383	381	380	380	383	383	387	399	385
4	396	397	400	399	398	398	396	397	401	398	382	365	357	354	363	374	382	381	382	385	387	387	390	406	387
5	394	396	393	392	391	392	395	401	405	405	398	378	350	346	352	364	375	382	384	385	389	394	390	385	385
6	388	385	384	384	387	388	386	391	403	411	403	374	350	351	364	373	379	381	388	387	390	397	391	386	384
7	384	383	384	384	386	386	387	394	404	408	398	378	361	347	349	364	365	375	379	382	395	404	406	411	384
8	400	391	387	387	388	389	390	397	406	406	399	383	369	361	364	375	383	384	385	386	386	386	389	388	387
9	387	387	386	384	383	384	384	392	402	406	400	380	355	344	360	375	384	384	383	387	391	390	389	391	384
10	398	399	398	396	396	394	393	395	400	402	394	376	365	360	363	374	383	383	385	385	386	386	386	385	387
11 Q	384	384	384	384	384	385	385	389	395	403	402	389	370	371	374	381	385	382	381	383	384	384	385	386	385
12	387	386	387	391	388	388	390	397	398	404	399	378	368	364	370	382	388	385	385	386	395	392	394	389	387
13	390	392	392	393	391	390	392	398	404	405	387	371	359	360	370	378	382	379	376	379	383	384	387	386	385
14	388	389	389	390	394	394	395	400	407	411	393	369	355	357	361	371	377	379	378	384	400	417	400	412	388
15	414	407	411	416	415	409	398	400	405	404	392	375	365	363	365	369	378	379	388	392	384	385	387	389	391
16 D	391	390	394	392	393	394	393	397	403	398	385	382	373	364	354	362	361	369	374	383	386	423	417	415	387
17 D	426	419	405	399	413	415	415	410	393	387	379	365	363	367	376	390	390	388	387	391	388	389	389	390	393
18 Q	390	390	391	390	391	391	388	392	399	397	383	370	361	---	---	374	384	386	385	389	387	388	389	389	385
19	390	392	393	394	395	393	395	404	410	410	391	359	346	342	354	365	376	380	383	387	395	415	403	393	386
20	389	389	389	390	391	391	392	402	406	398	379	365	356	352	358	371	384	395	391	391	389	389	391	389	385
21 Q	388	388	388	388	387	389	394	402	407	398	378	362	354	349	358	373	384	386	385	387	387	386	386	385	383
22 Q	386	386	387	388	390	390	394	402	406	402	389	376	359	344	348	361	374	384	384	384	384	384	385	386	382
23 Q	386	387	387	387	388	388	391	401	407	404	387	366	353	351	358	370	383	387	385	386	387	387	387	387	383
24	388	389	389	390	389	389	390	402	412	412	397	374	354	348	356	369	380	383	380	380	382	383	382	383	383
25	387	386	387	385	385	384	386	394	401	400	391	375	360	353	352	359	369	376	375	380	382	383	388	393	380
26	393	401	401	401	406	397	393	403	413	414	403	381	362	355	361	370	379	383	382	383	385	386	387	387	389
27	388	390	391	392	393	389	383	391	394	393	377	355	348	352	359	368	377	379	382	394	390	393	392	391	382
28 D	392	393	395	398	405	404	407	409	403	397	382	366	352	343	352	366	376	379	385	391	400	402	411	408	388
29	404	395	395	398	395	392	391	397	400	397	387	381	373	372	373	381	387	389	400	390	392	393	393	396	390
30	397	395	399	402	399	396	394	400	410	403	390	380	367	363	367	377	384	387	388	389	391	392	393	395	390
31	395	399	398	399	391	390	396	406	412	410	388	374	357	349	346	358	377	386	389	414	401	393	394	395	388
MEAN	393	393	393	393	393	392	393	398	403	402	390	373	360	356	361	372	380	382	384	388	389	393	392	393	386
MEAN Q	387	387	388	388	388	389	391	397	403	401	388	373	359	354	360	372	382	385	384	386	386	386	387	387	384
MEAN D	399	400	398	395	398	397	400	403	398	393	380	369	365	362	364	378	378	377	382	392	390	401	400	401	388

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

MARCH 2019

VERTICAL INTENSITY

Z = 37000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1 D	607	608	595	599	602	601	601	602	597	595	585	590	594	595	596	596	601	601	603	610	604	612	603	609	600
2 D	602	599	598	601	602	601	602	603	600	599	598	595	596	597	599	601	601	601	606	608	609	607	605	606	602
3	603	603	605	601	603	603	600	604	603	598	595	590	589	594	598	601	599	599	601	601	602	602	602	607	600
4	601	602	600	602	602	601	599	601	602	600	595	593	592	593	598	599	599	599	602	603	602	602	603	605	600
5	602	605	601	603	603	603	603	603	603	599	596	585	581	589	594	599	601	603	602	601	601	603	600	600	599
6	601	602	603	602	602	602	599	607	604	604	598	590	590	596	603	601	599	600	602	605	605	607	603	601	601
7	602	602	602	602	603	601	602	604	603	598	592	588	588	594	595	601	602	607	607	605	608	607	601	602	601
8	600	601	603	603	605	603	604	606	606	603	596	594	598	600	606	608	607	603	603	603	602	601	602	600	602
9	600	601	601	602	602	602	601	603	602	602	597	585	584	585	592	600	601	600	601	603	602	601	601	603	599
10	602	598	600	600	602	602	604	605	607	603	595	584	585	588	592	596	599	600	602	602	602	601	600	600	599
11 Q	599	600	600	601	602	602	602	603	604	601	591	583	585	590	594	596	598	598	600	601	601	601	600	601	598
12	600	600	600	601	601	601	600	602	604	604	595	585	588	592	599	602	602	601	604	604	606	602	602	603	600
13	602	602	601	603	603	603	603	606	605	602	595	593	593	596	599	599	599	601	601	602	603	604	603	601	601
14	601	600	600	601	601	601	604	608	611	607	594	584	585	588	591	598	600	601	603	606	607	610	605	602	600
15	601	604	603	603	602	601	601	608	608	604	596	593	593	595	598	599	600	600	603	605	605	604	603	603	601
16 D	602	602	601	602	601	600	602	605	606	600	595	598	596	598	595	599	599	604	607	613	610	617	604	612	603
17 D	607	599	599	602	601	601	607	606	600	601	594	595	596	601	603	604	609	607	607	607	606	606	606	605	603
18 Q	605	604	605	604	604	602	602	604	607	604	598	594	597	---	---	598	601	602	603	604	604	603	603	603	602
19	603	603	603	603	603	602	604	605	603	597	588	587	588	594	597	601	603	601	600	601	601	602	604	603	600
20	604	604	603	602	603	602	605	605	604	600	596	600	601	602	607	608	607	604	605	603	602	602	602	601	603
21 Q	602	602	603	602	603	603	604	604	601	595	591	591	591	593	600	605	605	602	601	601	601	600	600	600	600
22 Q	601	601	602	602	602	601	602	605	605	600	594	593	591	592	595	597	602	603	602	602	600	599	599	599	600
23 Q	600	600	601	601	602	602	603	605	603	599	596	593	591	594	600	603	601	601	601	601	600	599	598	598	600
24	599	600	600	601	601	602	602	604	604	599	590	584	582	587	595	597	598	598	598	599	599	599	600	597	597
25	597	596	597	598	600	599	599	601	602	598	594	590	589	592	596	598	601	602	601	602	601	600	599	599	598
26	599	599	599	602	601	599	602	608	606	600	592	587	581	583	589	592	596	599	599	601	600	600	599	600	597
27	599	599	599	596	597	597	601	607	603	602	597	595	597	596	597	599	600	600	601	606	603	603	602	601	600
28 D	601	601	600	598	601	601	601	603	603	599	594	590	585	584	589	598	599	601	603	604	606	605	606	604	599
29	597	596	598	601	599	600	603	606	605	603	598	597	598	596	595	598	602	603	607	605	606	603	603	602	601
30	603	604	601	599	600	601	602	606	607	598	595	591	584	584	589	595	598	600	600	602	602	602	602	603	599
31	604	603	601	600	601	599	604	603	604	596	589	591	586	583	588	597	604	605	605	608	605	605	605	605	600
MEAN	601	601	601	601	602	601	602	605	604	600	594	591	590	593	596	599	601	601	603	604	603	604	602	602	600
MEAN Q	601	601	602	602	603	602	603	604	604	600	594	591	591	593	597	600	601	601	601	602	601	600	600	600	600
MEAN D	604	602	598	600	601	601	603	604	601	599	593	594	593	595	596	599	602	603	605	608	607	609	605	607	601

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

MARCH 2019

TOTAL INTENSITY

F = 45000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1 D	319	328	306	306	313	314	317	318	306	306	294	297	307	311	314	299	305	307	306	317	306	329	313	328	311
2 D	322	311	308	311	315	314	316	319	312	310	312	310	307	308	310	307	303	299	305	312	320	320	320	322	312
3	316	315	318	313	316	320	316	321	322	318	315	312	310	311	314	317	313	312	314	314	316	316	314	326	316
4	317	318	314	315	315	315	313	313	315	314	309	308	307	308	315	316	313	310	312	316	314	316	316	321	314
5	314	318	311	314	315	317	318	318	317	315	313	303	299	307	312	316	315	317	318	317	316	319	316	315	314
6	315	316	320	319	321	322	318	328	324	324	322	318	314	317	325	322	315	310	308	313	316	320	317	317	318
7	319	318	319	320	323	322	324	327	326	320	315	314	313	319	312	310	304	312	319	316	322	328	319	317	318
8	312	312	315	316	319	319	321	322	321	320	313	314	319	322	326	325	322	318	318	319	319	319	321	318	319
9	318	318	319	320	322	323	323	324	322	321	321	311	310	307	311	320	318	316	317	319	317	318	---	322	318
10	324	316	316	314	316	316	320	321	322	320	316	309	312	317	320	319	318	316	318	319	319	320	320	319	318
11 Q	319	319	320	322	322	323	325	326	328	329	326	321	324	326	327	324	320	317	318	319	318	319	318	319	322
12	319	319	318	321	322	324	323	319	318	321	313	303	306	313	319	319	315	312	316	317	322	315	314	316	317
13	317	316	315	318	318	320	320	324	321	318	314	315	318	326	327	324	318	318	317	317	318	322	322	320	319
14	319	318	317	318	319	319	324	329	329	329	321	309	308	311	307	313	312	313	312	316	319	329	325	321	318
15	315	319	320	320	318	317	316	325	327	324	316	315	315	317	321	320	318	315	316	319	320	322	320	321	319
16 D	318	319	317	319	319	318	321	324	325	316	306	318	321	322	312	309	301	302	306	320	321	332	316	324	317
17 D	334	315	312	317	314	313	322	323	308	313	301	302	302	308	310	307	314	315	316	318	319	320	321	320	314
18 Q	319	319	320	320	321	321	322	323	325	323	319	313	315	---	---	319	318	318	319	320	322	320	321	320	320
19	321	321	320	321	321	323	327	329	326	316	306	305	306	316	322	325	325	321	320	320	317	315	318	318	319
20	320	321	321	320	321	320	325	326	324	319	316	322	323	323	328	328	324	319	322	321	320	320	322	320	322
21 Q	320	320	321	320	323	323	323	322	318	311	306	309	314	319	326	329	325	321	320	321	321	321	321	321	320
22 Q	322	322	323	324	323	322	322	323	324	319	315	317	318	320	321	320	322	322	323	323	322	321	321	321	321
23 Q	322	---	322	323	325	324	326	327	322	316	311	309	311	317	325	327	323	322	322	323	---	321	321	320	321
24	321	321	321	323	324	325	326	328	327	321	316	315	315	319	325	326	324	322	323	325	325	326	331	327	323
25	327	324	323	323	326	328	328	328	326	323	322	323	322	326	328	326	324	322	323	326	327	327	324	322	325
26	323	321	320	325	324	322	327	333	---	325	318	315	312	314	319	318	316	319	321	323	323	324	321	326	322
27	324	326	327	322	321	321	327	---	326	325	326	324	328	329	326	323	320	317	---	323	322	322	323	323	324
28 D	323	324	324	320	324	327	328	326	325	325	326	326	321	313	306	316	317	316	319	319	322	324	329	331	322
29	321	314	315	319	317	318	323	326	323	322	319	320	325	323	319	317	317	313	321	322	324	323	323	319	320
30	321	326	321	317	316	319	320	325	326	319	318	319	317	316	318	318	318	317	320	322	321	323	322	322	320
31	325	327	324	321	323	320	331	326	326	318	314	321	315	303	301	309	318	320	319	322	319	320	320	322	319
MEAN	320	319	318	319	320	320	322	324	322	319	315	313	314	316	318	318	317	315	317	319	320	322	320	321	319
MEAN Q	320	320	321	322	323	323	324	324	323	320	316	314	316	320	324	324	322	320	320	321	321	320	320	320	321
MEAN D	323	319	313	315	317	317	321	322	315	314	308	310	312	312	310	308	308	308	311	317	318	325	320	325	315

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

APRIL 2019

HORIZONTAL INTENSITY

H = 25000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1	299	303	306	307	303	305	306	303	296	279	280	284	298	295	283	278	286	289	294	297	300	298	297	297	295
2	298	295	295	295	296	298	297	296	297	292	293	295	297	292	291	294	296	296	295	294	292	289	298	304	295
3 D	310	305	302	297	299	299	298	306	305	292	279	282	277	282	293	296	289	289	290	294	295	288	284	286	293
4 D	293	304	290	293	295	298	297	302	307	299	284	283	298	309	313	299	279	269	283	287	293	294	292	293	294
5 D	292	298	297	303	298	299	297	298	292	285	288	301	304	287	284	289	290	289	290	299	291	294	305	299	295
6	300	298	299	300	296	299	303	303	298	297	301	306	304	304	304	306	304	300	294	290	297	292	292	295	299
7	297	296	296	298	299	305	301	298	297	296	295	300	304	300	304	305	303	302	300	299	300	299	316	308	301
8 D	302	297	302	303	315	313	305	306	308	308	301	308	315	299	301	307	295	281	279	285	281	283	299	300	300
9	296	293	308	299	295	299	300	306	299	294	295	304	315	312	307	295	285	285	294	301	301	305	312	312	300
10 D	309	306	300	296	302	301	294	297	293	289	294	304	309	305	289	285	283	279	280	283	293	295	302	299	295
11	297	294	293	294	300	299	298	305	306	300	299	296	303	308	303	299	289	295	300	302	301	301	300	303	299
12	306	302	296	302	297	295	295	289	284	283	279	289	292	286	284	293	295	291	286	296	300	299	300	314	294
13	311	301	302	299	300	299	302	301	300	299	303	308	309	308	304	303	302	301	302	301	305	306	304	305	303
14	303	302	301	300	302	303	306	304	299	301	297	304	310	309	306	303	301	304	305	305	305	305	308	311	304
15	308	309	304	303	304	303	302	301	299	287	290	299	302	302	301	300	301	298	292	298	292	285	295	299	299
16	302	303	306	304	304	307	305	300	297	305	302	303	307	303	305	303	305	305	304	304	302	302	301	301	303
17 Q	301	302	303	303	303	302	300	298	298	296	302	315	325	324	317	312	309	303	301	306	303	299	305	307	306
18 Q	307	307	306	307	307	308	309	306	301	298	299	308	322	324	317	314	310	305	305	308	310	312	---	311	309
19	311	311	311	312	311	309	307	307	310	313	319	321	315	308	303	306	307	305	303	308	312	310	310	310	310
20 Q	312	309	309	310	311	311	307	305	308	308	308	310	312	312	307	302	305	304	306	308	305	305	303	305	308
21 Q	305	307	310	307	306	308	306	300	297	299	304	314	320	320	317	315	311	310	308	308	308	308	308	307	308
22 Q	306	306	306	307	306	307	308	304	305	305	305	310	312	311	311	308	306	306	309	311	310	310	308	310	308
23	309	307	308	308	311	314	312	309	310	313	315	322	329	325	312	302	303	309	310	310	290	293	299	310	310
24	306	299	305	303	300	299	297	296	296	302	310	313	314	314	309	296	291	299	301	302	302	302	305	310	303
25	307	308	304	305	309	307	301	301	302	303	303	311	314	320	318	312	307	305	305	305	306	306	305	304	307
26	305	304	303	304	304	306	307	307	306	304	304	312	313	311	308	305	304	301	303	305	304	303	302	306	305
27	302	300	298	299	300	303	307	308	299	291	286	293	302	300	300	300	301	300	301	303	302	296	300	304	300
28	302	303	303	303	305	303	302	300	294	295	302	313	317	314	310	304	302	302	302	309	303	305	315	305	305
29	307	311	308	307	306	307	305	302	302	306	315	325	332	326	311	299	298	301	302	302	303	304	306	307	308
30	302	303	311	303	306	305	301	299	298	300	309	320	329	326	314	305	301	302	304	304	302	303	306	307	307
MEAN	304	303	303	302	303	304	303	302	300	298	299	305	310	308	304	301	299	298	298	301	300	300	303	304	302
MEAN Q	306	306	307	307	307	307	306	303	302	301	304	311	318	318	314	310	308	306	306	308	307	307	307	308	308
MEAN D	301	302	298	298	302	302	298	302	301	295	289	296	300	297	296	295	287	281	284	290	291	291	296	295	295

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

APRIL 2019

DECLINATION EAST

D = 0 DEGREES PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS 0.1 MINUTES)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1	396	396	400	401	400	398	407	409	414	411	391	383	373	354	356	366	383	389	390	392	392	393	393	394	391
2	395	397	399	397	396	398	408	417	426	423	405	383	363	355	360	372	384	387	383	388	409	402	395	402	393
3 D	409	408	407	403	400	409	405	411	415	412	393	372	361	359	374	378	386	391	394	402	397	404	415	410	397
4 D	403	411	407	401	400	403	408	417	422	417	386	361	353	355	357	353	368	386	399	394	403	399	397	398	392
5 D	401	401	396	399	397	409	419	425	430	420	391	367	347	340	347	369	382	395	401	413	404	409	410	398	395
6	397	393	389	396	392	398	409	423	430	423	405	376	358	354	364	377	388	397	400	404	406	400	398	397	395
7	396	396	399	399	401	404	408	414	421	424	416	396	372	361	366	376	385	392	393	396	397	395	406	407	397
8 D	414	410	408	406	405	413	403	406	416	416	408	393	368	348	363	373	378	394	395	398	401	404	400	407	397
9	408	413	401	403	405	407	407	414	420	415	404	383	353	336	342	353	369	384	397	389	390	392	393	399	391
10 D	409	414	418	412	419	411	413	417	419	412	393	378	362	358	359	374	382	405	419	398	394	396	402	402	399
11	403	400	402	405	398	402	405	415	426	429	410	390	371	358	364	375	390	397	397	395	395	396	396	397	396
12	404	411	403	405	408	410	420	427	426	408	385	369	360	355	360	376	384	388	396	396	395	395	397	404	395
13	408	406	405	405	398	403	409	417	418	409	391	381	380	380	380	383	389	392	392	399	403	399	400	397	398
14	397	399	400	399	399	403	411	423	429	426	410	384	366	359	362	373	382	392	395	392	393	394	402	398	395
15	397	399	403	406	412	422	433	433	435	419	388	368	358	356	366	379	385	390	392	394	397	402	403	401	397
16	401	402	405	408	410	417	427	434	427	417	402	389	372	368	375	385	397	401	400	397	404	400	393	394	401
17 Q	395	397	399	400	403	408	417	425	426	411	381	358	354	358	369	379	386	395	393	400	404	393	391	392	393
18 Q	394	397	400	402	405	411	418	421	416	402	377	360	351	352	361	372	383	393	394	393	393	394	---	395	391
19	397	398	400	400	402	406	412	418	423	409	385	359	350	351	363	374	385	395	395	393	391	391	390	394	391
20 Q	397	400	399	400	401	402	409	418	414	406	390	375	365	364	368	377	383	391	396	402	398	399	399	398	394
21 Q	395	396	393	401	401	406	414	421	414	398	375	358	351	357	369	381	392	397	394	393	394	395	397	396	391
22 Q	396	397	400	400	403	410	421	429	431	423	403	376	360	358	362	374	386	392	393	393	395	396	396	397	395
23	398	399	400	401	402	403	408	414	414	402	392	377	366	364	364	370	376	389	389	400	407	406	403	423	395
24	420	404	402	403	407	411	419	427	425	409	386	365	354	356	366	376	387	392	392	394	393	396	400	403	395
25	402	403	404	402	404	412	416	419	424	421	404	373	365	365	366	371	381	390	393	393	394	397	396	397	396
26	397	398	399	399	402	408	414	425	430	420	395	373	362	362	369	381	391	391	392	390	395	401	403	402	396
27	404	406	402	400	402	406	413	425	428	419	400	380	363	361	376	385	392	402	402	400	415	410	407	409	400
28	406	403	401	402	406	413	423	433	433	421	392	359	350	352	358	370	381	391	392	393	397	401	409	404	395
29	402	397	397	397	404	411	417	425	427	416	393	378	369	361	363	370	389	396	396	397	397	399	403	405	396
30	402	401	406	412	415	425	427	423	413	396	381	372	369	372	375	383	387	393	392	395	406	398	397	396	397
MEAN	401	402	401	402	403	408	414	421	423	414	394	375	362	358	364	374	384	393	395	396	399	399	400	401	395
MEAN Q	396	397	398	401	403	407	416	423	420	408	385	365	356	358	366	377	386	394	394	396	397	395	395	396	393
MEAN D	407	409	407	404	404	409	410	415	420	415	394	374	358	352	360	369	379	394	401	401	400	402	405	403	396

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

APRIL 2019

VERTICAL INTENSITY

Z = 37000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1	605	605	603	602	600	602	604	604	602	595	591	592	595	592	591	600	607	607	606	605	605	603	603	604	601
2	604	604	603	603	603	604	605	608	607	600	594	586	582	587	592	599	604	604	603	604	606	603	607	608	601
3 D	607	602	603	600	602	602	602	603	597	588	584	586	584	594	601	604	603	605	605	607	605	605	607	608	600
4 D	609	609	602	605	606	606	605	606	603	591	581	582	592	599	602	601	604	609	615	611	611	607	605	607	603
5 D	606	608	606	606	604	605	605	606	601	592	585	584	582	582	595	605	608	608	608	610	604	607	606	603	601
6	604	603	604	604	603	605	605	604	601	595	586	579	581	588	597	602	605	606	604	604	607	602	603	604	600
7	604	604	605	605	606	607	605	607	604	597	589	583	577	579	587	593	600	604	604	604	603	603	608	601	599
8 D	601	602	605	605	607	602	601	603	604	599	594	593	590	587	598	603	604	606	609	610	608	608	612	606	602
9	606	606	609	602	603	606	606	608	602	598	591	584	577	580	588	594	602	609	612	610	608	608	607	604	601
10 D	605	603	603	603	605	603	604	608	605	598	591	587	585	585	588	596	604	609	611	608	610	607	609	605	601
11	605	603	604	605	606	606	607	609	605	599	590	581	582	585	594	601	606	610	608	607	605	604	604	604	601
12	606	603	602	604	602	604	608	607	604	594	587	594	594	594	601	606	608	609	608	611	609	606	606	611	603
13	603	600	603	603	604	604	607	610	607	604	605	605	602	599	598	601	603	604	604	605	608	606	605	604	604
14	603	604	604	604	604	605	608	608	608	605	597	594	589	591	594	598	602	605	604	604	605	605	606	606	602
15	602	603	602	603	604	605	606	604	599	589	592	592	593	595	597	600	602	603	602	607	605	608	611	610	601
16	609	608	606	604	604	606	605	605	602	601	599	597	592	595	597	597	601	603	602	602	604	603	603	604	602
17 Q	604	605	604	604	604	604	605	604	601	594	594	594	593	595	596	599	602	603	602	605	603	603	605	605	601
18 Q	605	604	604	605	603	605	604	601	594	586	585	590	594	592	592	596	602	602	601	602	602	602	--	603	599
19	603	603	604	604	602	601	602	603	601	597	588	582	581	589	594	599	603	603	602	603	603	601	601	603	599
20 Q	604	603	604	604	604	604	603	601	595	589	584	585	588	588	591	596	600	602	602	603	601	602	602	603	598
21 Q	603	604	605	604	604	605	602	599	594	585	583	588	591	592	597	603	605	605	602	602	602	602	602	601	599
22 Q	602	603	603	604	604	607	608	606	605	599	589	582	580	583	592	597	601	603	602	602	601	601	600	601	599
23	601	601	602	603	604	605	604	600	593	589	588	586	587	586	588	592	599	606	604	605	601	606	606	612	599
24	602	602	605	603	604	606	607	606	602	596	590	587	589	592	594	595	601	606	606	605	605	605	606	606	601
25	604	604	603	604	606	604	604	606	602	595	588	582	582	585	587	592	598	602	603	603	604	604	603	603	599
26	603	601	602	603	604	606	608	608	602	596	592	590	590	589	594	599	602	604	605	604	605	606	606	607	601
27	604	603	604	604	605	608	609	610	607	602	596	597	602	600	600	604	605	606	606	606	608	606	609	608	605
28	605	605	604	605	606	607	609	607	601	596	591	590	588	590	596	598	602	604	604	607	605	608	608	604	602
29	605	605	602	603	603	606	607	607	604	600	596	596	593	587	588	595	604	607	605	606	606	606	606	606	602
30	604	606	606	603	606	606	602	600	594	591	589	588	591	593	595	597	600	603	604	605	606	606	605	605	600
MEAN	604	604	604	604	604	605	605	605	602	595	590	589	588	590	594	599	603	605	605	606	605	605	606	605	601
MEAN Q	604	604	604	604	604	605	605	602	598	591	587	588	589	590	593	598	602	603	602	603	602	602	602	602	599
MEAN D	606	605	604	604	605	604	603	605	602	594	587	587	587	589	597	601	605	608	609	609	608	607	608	606	602

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

APRIL 2019

TOTAL INTENSITY

F = 45000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1	323	326	---	326	321	323	327	325	320	304	301	303	314	310	303	307	317	319	321	322	323	321	321	321	317
2	322	320	319	320	320	321	322	324	323	316	311	305	303	304	308	316	321	321	319	319	320	316	324	328	318
3 D	331	324	323	318	321	321	320	326	320	---	295	298	293	305	316	320	316	318	318	321	321	317	316	318	316
4 D	323	329	315	319	322	323	322	325	326	311	295	295	312	323	329	320	311	309	322	322	324	322	319	321	318
5 D	321	325	323	326	321	323	322	323	316	305	301	307	307	298	306	317	321	320	---	327	318	322	328	322	317
6	323	321	322	323	319	323	325	324	319	314	309	305	306	312	319	324	326	324	320	317	324	316	318	320	319
7	321	320	322	323	324	328	324	325	321	315	307	306	303	302	311	316	322	325	323	322	322	322	335	325	319
8 D	321	319	325	325	334	328	323	326	327	323	315	318	320	308	318	326	320	314	315	319	316	317	329	325	321
9	322	320	331	320	319	324	325	329	320	314	309	309	308	309	314	312	313	318	326	329	327	329	332	330	320
10 D	329	326	322	319	324	323	319	325	320	312	308	311	312	310	304	307	313	315	317	317	---	322	328	323	318
11	322	319	319	321	325	324	325	330	327	319	311	302	306	311	316	319	318	325	326	326	324	324	323	325	320
12	328	323	319	324	320	320	323	320	314	305	297	309	310	307	312	321	323	322	319	326	327	324	325	336	319
13	328	321	323	321	323	323	327	328	325	323	326	328	326	323	321	322	323	323	324	325	329	328	327	326	325
14	324	324	323	322	324	326	330	329	326	324	315	317	316	317	318	320	322	326	325	326	326	327	329	331	324
15	326	328	323	324	325	326	326	324	318	303	307	312	315	317	317	320	322	321	317	325	320	318	326	327	320
16	329	328	328	326	325	328	327	324	319	323	320	319	317	317	320	319	323	325	324	324	324	323	322	324	323
17 Q	324	325	324	325	325	324	324	322	319	313	316	323	328	329	326	325	327	324	322	327	323	321	326	328	324
18 Q	328	327	327	327	326	328	328	324	315	307	306	316	327	327	323	324	327	324	323	326	327	328	327	328	324
19	328	328	329	329	328	325	325	326	326	324	320	316	312	315	317	322	326	325	323	327	329	326	326	327	324
20 Q	329	327	328	329	329	329	326	323	320	315	311	313	316	316	316	318	323	324	325	326	324	324	323	325	322
21 Q	325	327	329	327	327	329	325	319	313	306	308	317	323	324	326	330	330	330	326	326	326	326	326	324	324
22 Q	325	326	326	327	327	329	331	327	326	322	313	311	310	312	319	322	324	326	327	327	326	326	325	326	323
23	325	324	326	327	329	331	329	324	319	318	318	320	325	322	316	314	321	330	329	329	315	320	324	335	324
24	325	320	326	323	322	323	324	322	319	317	317	316	318	321	320	313	315	324	325	325	325	325	328	330	322
25	327	327	324	325	329	327	323	325	322	317	311	310	312	319	319	320	322	324	325	325	326	326	325	324	322
26	325	323	323	324	325	327	330	330	325	319	315	318	318	316	318	321	323	323	326	326	326	326	326	329	323
27	324	322	321	322	324	328	331	332	324	316	308	313	322	319	320	323	324	325	325	326	327	---	327	329	323
28	325	---	324	325	327	327	328	325	317	313	313	319	319	319	321	320	322	324	324	331	325	329	334	325	323
29	327	330	326	326	326	328	328	326	324	323	324	330	332	323	316	315	321	325	325	325	326	327	328	328	325
30	324	326	---	323	327	327	322	318	313	312	315	321	328	328	323	319	320	323	324	326	326	326	327	327	323
MEAN	325	324	324	324	325	326	325	325	321	315	311	313	315	315	317	319	321	323	323	325	324	323	326	326	321
MEAN Q	326	326	327	327	327	328	327	323	319	313	311	316	321	322	322	324	326	325	324	327	325	325	325	326	323
MEAN D	325	325	322	322	324	324	321	325	322	311	303	306	309	309	315	318	316	315	318	321	320	320	324	322	318

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

MAY 2019

HORIZONTAL INTENSITY

H = 25000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1 D	308	308	307	306	307	310	310	310	311	308	310	324	328	322	314	305	310	306	295	300	296	300	331	306	310
2 D	298	298	308	308	300	294	298	300	294	297	308	317	322	325	314	306	305	296	289	298	301	303	305	308	304
3	305	303	301	297	296	293	295	293	296	304	318	327	324	325	316	312	310	306	309	311	305	310	308	298	307
4	302	302	305	307	306	302	299	297	290	296	302	318	322	316	296	286	294	295	289	292	294	298	297	302	300
5 Q	302	299	295	297	297	297	293	292	290	296	303	311	316	318	312	304	304	304	302	306	303	303	301	299	302
6	301	304	304	302	302	303	300	298	296	298	302	310	320	325	318	312	305	299	294	298	302	302	297	298	304
7	305	304	305	306	305	309	306	296	291	291	299	307	312	313	310	310	310	306	301	306	310	312	310	310	306
8 Q	311	312	311	310	310	313	313	308	305	303	311	321	326	327	325	321	316	314	311	316	316	314	310	315	314
9	315	315	314	315	316	321	324	316	310	314	311	315	322	324	318	314	312	308	307	306	307	305	308	319	314
10	308	309	303	302	305	305	304	301	296	299	303	309	313	315	315	306	304	307	317	314	309	316	317	309	308
11 D	302	307	303	319	298	299	300	289	269	253	266	276	270	267	262	256	253	257	261	266	270	270	299	293	279
12	289	291	289	285	287	291	290	286	280	282	291	304	311	311	304	300	302	301	296	294	298	301	300	301	295
13	299	297	298	297	299	301	301	302	302	295	295	304	309	309	305	292	283	280	287	295	300	303	300	304	298
14 D	309	305	317	304	307	314	279	260	289	280	276	273	275	271	264	261	266	276	281	293	285	282	284	284	285
15	283	285	286	289	293	295	299	300	295	295	301	315	326	327	319	320	313	313	309	306	304	306	307	308	304
16	306	309	304	300	300	302	304	306	306	305	305	311	313	306	296	294	298	306	306	295	294	298	302	305	303
17	303	310	306	304	309	309	308	305	302	306	318	331	333	323	312	305	302	302	301	306	307	306	305	307	309
18	307	306	305	306	309	309	308	302	296	288	296	303	307	309	309	301	298	299	301	303	304	303	304	305	303
19 Q	304	304	303	304	305	307	308	304	295	291	294	298	304	306	301	297	295	299	304	310	314	318	316	315	304
20	322	332	313	306	306	310	307	296	289	285	281	295	304	308	308	306	301	301	299	301	306	305	304	305	304
21 Q	303	304	304	306	304	305	299	290	290	295	303	312	310	303	303	301	301	303	304	307	306	307	308	308	303
22	308	309	308	310	312	310	308	304	300	295	303	317	---	323	324	321	317	315	314	316	316	313	311	312	312
23	312	310	310	310	311	317	314	307	306	314	313	321	323	326	316	313	305	305	304	304	303	297	294	293	309
24	303	302	301	302	302	305	306	301	303	305	310	317	318	318	313	307	308	309	311	310	307	309	316	320	308
25 Q	318	317	317	316	315	313	311	306	302	301	308	315	315	314	316	316	311	310	307	313	312	311	308	309	312
26	309	311	310	309	310	312	307	299	293	294	301	310	319	323	318	311	303	305	306	308	311	311	323	326	310
27	329	326	319	323	323	328	321	301	299	291	297	312	325	321	311	307	304	306	300	302	305	301	302	304	311
28	303	304	304	304	305	306	304	302	294	296	315	330	335	332	323	324	315	315	314	307	301	305	311	317	311
29 D	321	315	307	326	321	319	309	301	294	286	291	302	306	300	300	295	288	292	293	302	314	304	307	305	304
30	315	321	302	299	302	300	293	281	273	277	291	308	314	318	313	309	310	308	308	300	301	301	304	310	302
31	311	307	306	305	305	301	293	288	293	300	305	312	310	307	301	297	296	300	299	304	305	304	303	303	302
MEAN	307	307	305	306	305	306	304	298	295	295	301	310	315	314	308	303	301	301	301	303	303	304	306	306	304
MEAN Q	308	307	306	306	306	307	305	300	296	297	304	311	314	314	311	308	305	306	306	310	310	311	309	309	307
MEAN D	307	307	309	313	307	307	299	292	291	285	290	298	300	297	291	285	285	285	284	292	293	292	305	299	296

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

MAY 2019

DECLINATION EAST

D = 0 DEGREES PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS 0.1 MINUTES)

HOUR(UT)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
DAY																									
1 D	397	399	402	407	413	424	424	420	407	390	384	379	374	372	377	380	385	383	405	399	412	424	421	409	399
2 D	406	401	400	415	423	413	422	432	423	405	377	357	356	362	374	392	403	411	419	401	399	399	400	408	400
3	405	402	398	401	412	421	430	433	426	407	380	360	358	357	367	376	383	387	396	396	397	415	419	403	397
4	402	403	404	407	415	426	427	428	422	404	390	372	363	367	363	379	396	400	409	406	403	405	407	406	400
5 Q	404	404	404	407	414	428	435	435	430	414	390	368	363	366	376	390	394	396	396	397	398	398	400	402	400
6	403	405	408	411	416	425	435	439	430	409	382	366	359	356	363	373	379	385	389	393	396	399	403	402	397
7	404	407	406	410	411	413	424	430	427	409	387	371	361	356	363	372	386	393	397	395	392	395	399	402	396
8 Q	403	403	403	403	407	414	421	426	432	428	408	383	367	364	368	378	386	392	393	392	394	396	399	401	398
9	402	402	402	402	404	412	420	434	435	430	411	396	374	360	363	373	380	389	398	398	401	400	404	413	400
10	411	414	412	406	407	415	423	430	432	420	405	390	381	374	364	363	373	384	383	387	397	410	420	424	401
11 D	437	446	427	444	436	438	445	448	430	402	383	379	364	374	373	385	394	400	403	414	422	435	439	410	414
12	411	415	413	414	418	425	426	428	426	418	406	396	384	380	389	398	403	405	400	400	398	399	400	410	407
13	413	410	411	413	415	425	431	434	434	420	399	394	388	381	373	375	382	401	404	402	400	399	407	405	405
14 D	403	421	411	413	417	380	384	412	431	425	401	387	379	370	377	385	401	411	411	423	412	412	414	416	404
15	418	417	418	417	420	433	439	432	425	419	402	384	380	380	387	388	394	395	395	395	400	401	403	405	406
16	405	408	409	412	414	418	424	431	435	422	402	395	391	383	386	389	396	401	408	407	416	417	409	423	408
17	420	415	413	413	417	426	434	431	420	404	383	355	345	358	373	388	400	404	404	402	402	401	400	400	400
18	401	403	404	406	409	423	436	438	433	409	384	367	356	354	365	387	402	412	413	407	404	401	402	401	401
19 Q	401	400	402	405	410	426	437	440	436	425	401	377	368	371	376	389	399	406	404	401	398	401	397	400	403
20	401	414	425	415	418	430	438	445	444	430	403	375	361	356	362	371	385	399	403	404	406	405	407	405	404
21 Q	403	405	404	404	416	432	446	446	432	410	390	379	369	373	380	388	390	396	399	402	404	404	405	405	403
22	406	405	406	407	413	424	434	439	430	409	393	376	---	359	366	378	386	392	394	402	404	403	403	405	400
23	406	408	408	411	416	423	433	440	432	421	401	387	377	370	371	376	384	397	400	405	410	413	417	418	405
24	418	416	414	417	425	430	432	430	427	414	398	388	379	375	382	388	391	401	405	403	403	402	401	400	406
25 Q	403	406	408	411	416	424	435	442	440	430	404	380	360	354	360	377	394	402	406	402	403	404	404	405	403
26	407	408	408	411	416	430	444	445	437	421	399	387	381	382	382	383	389	398	400	401	403	405	404	403	406
27	404	401	410	410	416	432	440	439	420	410	397	390	382	379	376	378	386	389	397	400	406	410	413	415	404
28	417	416	414	414	423	439	438	436	427	410	390	377	370	368	382	390	393	397	396	399	407	402	408	422	406
29 D	420	415	418	407	417	430	437	438	436	413	388	382	367	365	376	380	388	404	405	413	410	407	406	411	406
30	414	416	413	415	426	434	443	437	433	418	395	373	360	366	370	383	393	401	405	408	424	411	407	405	406
31	405	408	412	412	415	425	439	450	449	434	415	398	387	383	386	392	400	409	416	413	410	406	406	406	412
MEAN	408	409	409	411	416	424	432	435	430	415	395	380	370	368	373	382	391	398	402	402	404	406	407	408	403
MEAN Q	403	404	404	406	413	424	435	438	434	421	399	378	365	366	372	384	393	398	400	399	399	401	401	403	402
MEAN D	413	416	412	417	421	417	423	430	425	407	387	377	368	368	375	384	394	402	408	410	411	415	416	411	404

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

MAY 2019

VERTICAL INTENSITY

Z = 37000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
DAY																									
1 D	605	605	604	605	606	606	604	602	599	594	594	599	597	597	597	597	602	605	607	608	609	613	614	602	603
2 D	604	605	609	606	603	605	608	607	601	601	595	589	592	598	598	602	609	609	608	607	606	606	606	608	603
3	606	607	605	605	607	608	608	605	602	598	596	595	596	597	599	605	608	606	607	606	605	609	605	604	604
4	606	606	607	608	608	609	607	603	599	598	595	599	600	601	600	607	611	611	609	610	609	609	608	609	605
5 Q	607	606	607	608	610	611	607	605	604	597	590	589	593	599	600	602	607	606	605	606	604	605	604	605	603
6	607	608	607	607	609	610	609	606	599	592	591	595	600	597	597	601	605	608	607	609	609	608	607	608	604
7	610	608	608	609	609	611	610	608	604	601	599	593	590	594	599	606	612	613	611	610	607	607	605	606	605
8 Q	606	606	605	605	608	612	613	611	609	604	595	590	594	592	596	601	602	604	604	605	605	604	603	606	603
9	605	605	605	605	606	610	611	610	608	602	591	588	589	583	583	593	602	607	608	608	607	606	608	607	602
10	603	604	603	605	606	608	609	608	605	600	593	587	586	586	590	595	604	610	613	611	609	613	609	609	603
11 D	608	612	608	608	601	606	607	608	604	602	599	600	595	600	604	608	613	620	620	621	622	620	626	609	609
12	610	611	610	610	613	614	611	609	605	604	602	599	601	601	602	606	607	608	607	609	610	611	610	611	608
13	609	609	609	609	611	613	613	611	607	600	595	594	593	595	597	599	605	614	615	615	614	613	612	613	607
14 D	612	612	610	604	609	608	602	607	618	604	599	599	604	604	604	607	616	623	621	624	615	616	617	617	611
15	616	616	615	616	616	619	616	610	604	601	598	598	596	595	598	602	605	608	607	606	608	609	610	610	607
16	610	611	608	609	611	613	613	611	608	604	600	601	600	597	596	599	606	612	613	609	610	613	613	614	607
17	611	613	609	610	612	612	608	602	597	596	595	600	605	607	609	608	610	611	607	608	608	607	607	609	607
18	610	609	610	611	612	615	613	608	602	599	598	596	596	598	603	607	612	614	611	608	608	607	608	609	607
19 Q	609	610	610	611	613	617	616	610	598	594	591	590	594	597	600	605	610	611	611	610	610	609	607	608	606
20	612	610	604	607	611	614	616	616	615	609	598	597	594	600	603	605	610	613	612	612	611	608	608	609	608
21 Q	608	610	610	611	612	618	616	612	607	603	599	598	595	596	600	601	605	609	608	609	608	607	607	606	606
22	607	608	608	609	610	612	610	606	602	596	592	586	---	582	590	599	605	609	609	610	609	607	607	608	603
23	607	606	608	608	610	613	612	605	596	585	578	582	584	586	584	594	599	607	609	610	611	608	610	611	601
24	612	609	609	610	613	616	614	613	611	604	600	595	595	596	595	598	606	609	609	608	608	609	609	608	607
25 Q	607	607	606	607	609	611	609	604	599	598	593	586	584	589	592	596	601	606	607	608	607	607	607	608	602
26	608	608	606	607	610	613	612	606	601	598	592	591	593	594	593	597	603	608	610	610	610	609	611	607	604
27	606	603	605	608	607	610	608	605	606	602	605	609	609	600	594	598	608	616	614	614	615	613	613	614	608
28	612	611	609	610	611	613	611	610	605	602	594	596	593	587	588	598	600	606	608	609	611	612	614	615	605
29 D	613	609	607	614	606	610	607	608	604	600	601	605	602	600	604	607	607	612	613	616	616	611	612	611	608
30	615	609	605	608	612	613	610	601	596	595	593	595	592	585	588	597	604	606	610	609	613	611	612	613	604
31	611	610	610	610	612	614	613	615	615	610	601	596	598	603	606	607	608	613	613	611	610	609	609	610	609
MEAN	609	608	608	608	609	612	610	608	604	600	596	595	595	595	597	601	607	610	610	610	610	610	610	609	605
MEAN Q	608	608	608	609	610	614	612	609	604	599	594	590	592	595	598	601	605	607	607	607	607	606	606	607	604
MEAN D	609	608	608	607	605	607	605	606	605	600	598	599	598	600	601	604	609	614	614	615	614	613	615	610	607

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

MAY 2019

TOTAL INTENSITY

F = 45000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1 D	328	328	327	327	328	329	328	327	325	318	320	332	332	329	325	320	327	327	322	325	325	330	348	324	327
2 D	321	322	331	329	322	320	324	325	317	318	320	320	325	332	325	325	330	324	320	324	325	326	327	331	324
3	327	326	324	322	323	322	323	319	319	320	326	330	329	330	327	330	332	328	330	330	326	333	328	321	326
4	326	326	328	330	329	328	324	320	313	315	316	328	331	329	317	317	325	325	321	323	324	326	324	327	324
5 Q	327	324	322	324	326	327	321	319	317	315	313	316	322	329	326	323	327	327	324	328	325	325	324	323	323
6	325	329	327	326	328	329	327	324	316	312	313	321	330	331	327	327	326	325	321	326	328	327	323	325	325
7	331	328	329	330	330	334	331	323	318	315	318	318	318	322	324	329	334	334	329	331	331	332	330	330	327
8 Q	331	331	330	329	331	337	338	333	330	324	322	323	329	328	330	332	330	330	329	332	332	330	328	333	330
9	332	331	331	332	333	340	343	337	332	329	318	318	323	319	316	322	328	329	330	329	329	327	330	336	329
10	326	328	---	324	327	329	329	326	321	319	315	313	315	316	320	318	325	332	339	336	332	339	336	332	326
11 D	327	333	328	336	319	324	325	320	305	295	300	306	299	301	301	301	304	311	314	318	321	320	340	323	315
12	322	323	322	319	323	326	323	319	312	313	316	321	327	326	324	324	326	327	323	324	327	329	328	329	323
13	327	325	326	326	328	331	331	329	326	316	313	317	319	320	320	314	314	320	325	329	331	332	329	332	324
14 D	335	332	337	325	331	334	309	303	328	312	305	304	309	307	302	304	314	325	326	335	323	323	325	324	320
15	323	324	325	326	329	332	332	328	320	317	318	326	331	330	328	332	331	334	330	328	328	331	331	332	328
16	331	333	329	327	328	331	332	332	330	325	322	326	327	320	314	315	---	332	333	324	324	329	331	333	327
17	330	336	330	330	334	334	331	324	318	319	325	337	342	338	334	329	329	330	326	329	330	328	328	331	330
18	332	331	330	332	334	337	334	327	319	312	315	318	320	323	327	325	328	330	329	328	328	327	329	330	327
19 Q	329	330	329	331	333	337	337	330	315	310	309	309	316	320	320	322	325	328	331	334	335	337	334	334	326
20	341	346	329	328	332	337	337	331	326	318	307	314	317	324	326	327	328	331	329	330	332	329	328	330	328
21 Q	328	330	330	332	332	336	332	323	320	319	320	324	321	318	321	321	324	328	328	330	329	329	329	329	326
22	330	331	331	332	334	335	332	326	321	313	---	317	317	318	325	331	333	335	335	336	335	333	331	333	329
23	332	330	331	332	334	339	337	327	320	315	309	316	319	323	315	321	322	328	329	330	330	324	324	325	325
24	330	328	327	329	331	336	334	331	330	325	325	325	325	326	322	322	329	332	333	332	330	332	336	338	330
25 Q	335	334	334	334	335	336	333	327	320	318	318	316	314	318	322	325	326	330	329	333	332	332	330	331	328
26	331	332	330	330	333	337	333	324	317	314	313	318	325	328	324	323	324	329	331	332	333	333	341	340	328
27	340	336	335	339	338	343	338	324	324	316	322	333	341	332	321	321	328	336	331	331	335	331	331	333	332
28	331	331	329	330	332	333	331	329	320	318	323	332	334	327	322	331	328	332	334	331	329	332	338	342	330
29 D	342	335	329	346	336	338	331	326	320	311	315	325	324	320	322	322	318	325	326	333	340	330	333	331	328
30	340	338	324	325	330	330	324	310	---	302	309	320	320	317	317	322	328	329	331	---	331	329	332	335	324
31	334	331	331	330	332	332	326	---	327	327	323	323	323	325	324	323	324	330	329	331	330	329	329	329	328
MEAN	330	330	329	329	330	333	330	325	320	316	316	321	323	323	322	323	325	329	328	329	329	329	331	330	326
MEAN Q	330	330	329	330	331	335	332	326	320	317	316	318	320	322	324	325	326	329	328	331	331	331	329	330	327
MEAN D	331	330	330	333	327	329	323	320	319	311	312	317	318	318	315	314	318	322	322	327	327	326	335	327	323

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

JUNE 2019

HORIZONTAL INTENSITY

H = 25000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1	302	304	302	303	303	302	296	292	292	297	302	307	307	302	303	302	303	306	309	309	310	311	311	310	304
2	315	313	310	310	311	312	304	292	289	291	300	311	318	316	311	307	305	309	308	309	314	313	311	310	308
3	307	308	310	311	312	314	310	307	308	316	321	319	317	319	321	316	313	315	310	312	314	313	312	314	313
4 D	317	315	314	314	317	313	311	305	302	300	303	309	319	323	322	310	294	286	287	291	291	291	294	299	305
5	302	315	308	303	306	309	306	299	294	290	288	295	300	303	306	304	301	306	307	309	308	308	308	308	303
6 Q	305	307	306	305	306	308	303	300	295	293	296	305	309	310	311	309	308	310	310	309	309	308	307	307	306
7	306	307	306	308	310	313	310	305	296	289	291	304	313	314	312	314	312	311	306	307	307	310	311	307	307
8 D	308	309	309	311	312	312	306	295	290	294	308	318	321	321	320	315	316	327	296	296	311	309	310	308	309
9	301	297	306	310	303	301	297	292	290	288	290	296	300	306	306	302	300	299	299	302	304	304	305	306	300
10 Q	306	303	302	302	303	307	305	296	288	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
11 Q	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
12	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	314	310	307	312	316	314	312	313	---
13 D	318	318	316	318	313	318	321	311	301	295	293	303	312	313	304	305	310	309	313	318	319	322	322	324	312
14 D	317	311	312	313	316	317	313	307	302	301	307	315	325	317	312	311	304	302	306	310	313	311	313	312	311
15	313	314	314	313	312	317	311	306	298	294	300	313	317	316	310	304	300	301	303	306	307	311	311	311	308
16	309	310	305	305	308	307	305	302	299	302	307	313	318	318	309	300	299	302	304	309	311	311	309	308	307
17 Q	307	307	306	306	308	314	315	307	297	290	297	308	311	310	310	311	309	310	312	314	315	317	317	319	309
18	319	317	316	316	316	320	319	310	301	302	311	324	330	330	321	315	313	313	310	312	311	316	319	318	316
19	317	318	318	318	322	326	322	315	---	---	---	312	312	317	316	310	307	313	316	319	322	321	321	319	317
20 D	318	317	316	317	323	331	322	312	307	296	294	304	315	311	311	309	309	313	312	314	314	313	311	316	313
21	316	317	319	323	323	322	313	306	299	295	299	301	304	302	307	309	311	313	314	316	321	326	323	313	312
22	315	314	310	311	316	318	318	308	294	283	287	304	316	317	314	310	310	311	313	317	317	315	314	314	310
23 Q	314	312	312	315	315	318	320	318	316	311	311	311	305	302	304	306	305	309	311	310	312	315	316	320	312
24	324	322	318	315	314	320	322	318	312	309	302	303	306	306	306	305	305	308	312	312	314	316	317	316	313
25	311	309	310	313	315	316	316	310	304	298	298	301	310	312	310	306	304	307	310	315	319	322	320	317	310
26	312	309	310	311	311	315	318	315	307	300	300	305	312	312	310	305	---	306	311	312	314	315	319	315	310
27	312	311	311	312	312	313	310	306	303	297	303	312	316	316	316	311	308	311	316	319	322	320	320	319	312
28	317	313	310	313	311	312	312	309	306	297	294	305	317	320	316	311	310	309	308	308	311	311	313	311	310
29	310	310	308	310	312	312	311	306	303	304	305	313	316	320	324	321	313	312	314	316	317	317	318	318	313
30	316	318	313	312	315	318	314	311	310	309	316	324	325	324	329	325	318	312	310	312	314	316	318	320	317
MEAN	312	312	311	311	312	314	312	306	300	298	301	309	314	314	313	309	307	309	308	311	313	313	314	313	310
MEAN Q	308	307	307	307	308	312	311	305	299	297	301	308	308	307	308	308	308	310	311	311	312	313	313	315	---
MEAN D	316	314	314	315	316	318	315	306	300	297	301	310	319	317	314	310	306	307	303	306	309	309	310	312	310

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

JUNE 2019

DECLINATION EAST

D = 0 DEGREES PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS 0.1 MINUTES)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1	408	410	411	414	420	434	442	435	426	413	396	383	384	387	394	396	399	405	408	406	405	403	405	408	408
2	416	410	410	412	417	429	440	443	439	424	402	382	368	362	366	380	395	404	404	402	402	407	407	411	405
3	412	415	417	420	424	433	444	446	442	431	407	391	379	376	376	377	389	402	403	404	403	403	405	405	409
4 D	409	408	411	414	417	430	434	432	432	429	410	381	365	365	376	379	387	398	409	414	416	413	414	414	407
5	411	407	415	417	425	440	458	462	462	448	420	400	386	378	378	387	399	411	412	407	404	406	409	411	415
6 Q	411	414	415	413	417	434	443	443	450	444	416	387	375	376	384	389	397	408	414	412	409	406	407	409	411
7	411	413	416	415	420	435	449	454	449	437	420	403	381	368	365	364	373	390	400	405	407	411	415	418	409
8 D	419	419	418	415	416	425	435	438	435	428	407	385	364	342	335	330	358	365	388	399	413	427	442	432	401
9	429	430	422	423	421	425	435	441	443	431	417	394	381	375	377	385	394	407	413	412	410	410	409	413	412
10 Q	417	416	416	413	414	430	444	444	445	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
11 Q	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
12	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	401	406	410	410	410	408	408	408	---
13 D	407	406	408	407	420	438	451	444	440	427	411	391	373	373	379	397	405	405	407	404	402	401	407	433	410
14 D	420	415	416	414	423	430	440	445	446	429	405	390	379	383	391	395	402	405	406	405	407	405	407	407	411
15	409	412	416	417	421	440	450	444	438	422	397	378	370	375	389	396	405	411	413	412	412	411	411	412	411
16	412	419	419	424	430	439	443	440	434	423	406	389	376	375	379	387	398	406	409	413	414	414	412	411	411
17 Q	413	413	413	414	421	436	451	453	452	436	407	384	371	373	382	390	401	407	410	408	406	408	407	407	411
18	408	411	412	414	424	438	446	442	436	427	404	380	368	367	377	388	398	405	410	412	406	406	405	406	408
19	409	412	415	418	422	433	442	447	---	---	---	401	384	376	376	383	394	401	405	407	407	408	409	410	409
20 D	411	414	417	422	425	434	443	444	441	431	410	388	371	363	357	363	378	396	406	404	406	411	415	421	407
21	422	425	429	431	434	447	454	459	455	438	421	407	391	380	378	380	390	400	403	404	406	406	407	412	416
22	411	413	415	419	432	442	442	439	440	431	416	398	379	372	372	381	393	404	410	409	409	408	408	410	411
23 Q	411	413	414	416	421	430	439	441	442	438	420	401	386	383	386	388	392	399	400	406	408	408	412	414	411
24	415	417	424	428	429	430	438	440	448	451	438	412	395	389	389	391	399	406	411	408	413	411	413	415	417
25	416	417	416	419	419	428	441	447	445	438	429	418	402	392	390	393	399	404	407	406	405	405	407	413	415
26	414	418	420	419	424	429	432	430	429	420	412	403	394	378	371	379	---	406	410	410	411	414	420	421	411
27	420	421	420	418	424	434	443	445	440	427	416	400	389	387	393	399	403	406	405	404	407	404	408	413	414
28	414	421	419	422	429	439	446	443	438	423	410	403	391	383	385	391	400	410	413	412	412	413	417	419	415
29	422	425	424	424	428	439	449	444	438	426	404	392	391	387	384	389	398	402	403	405	408	412	414	416	413
30	419	412	420	419	423	436	447	440	435	429	414	398	390	385	390	393	401	411	411	409	409	413	415	419	414
MEAN	414	415	417	418	423	434	444	444	442	431	412	394	381	376	379	384	394	403	407	407	408	409	411	414	411
MEAN Q	413	414	414	414	418	432	444	445	447	439	414	391	378	378	384	389	397	405	408	409	408	407	409	410	---
MEAN D	413	413	414	414	420	431	441	441	439	429	409	387	370	365	368	373	386	394	403	405	409	411	417	422	407

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

JUNE 2019

VERTICAL INTENSITY

Z = 37000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1	610	611	610	611	612	614	608	601	601	598	590	592	597	602	602	601	603	606	608	609	609	609	609	610	605
2	613	608	608	609	612	615	610	601	599	599	593	590	590	590	595	602	608	613	611	609	610	609	609	609	605
3	609	611	611	612	613	616	613	611	609	603	593	592	593	594	593	597	607	613	610	609	607	606	607	608	606
4 D	609	608	609	609	611	613	611	605	601	595	589	582	581	581	587	594	603	612	618	618	615	614	614	614	604
5	614	614	609	610	615	618	617	613	607	605	599	599	601	600	600	605	609	613	613	610	608	608	608	608	609
6 Q	608	610	608	609	613	617	612	605	601	599	594	588	587	590	593	599	604	609	611	609	608	607	607	608	604
7	608	609	609	610	613	617	616	611	607	600	595	590	592	596	599	606	612	616	614	613	612	612	611	609	607
8 D	609	609	609	609	611	614	612	611	607	595	594	591	588	586	583	589	601	615	616	614	619	617	614	613	605
9	609	609	612	610	609	611	611	613	612	605	601	599	598	598	595	600	608	614	616	616	614	612	612	611	608
10 Q	610	609	609	610	613	618	615	612	607	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
11 Q	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
12	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	600	606	610	612	610	608	608	609	---
13 D	610	609	607	609	610	614	609	605	605	602	598	594	591	596	596	603	609	610	613	610	608	610	611	613	606
14 D	607	607	609	609	612	614	614	611	607	607	603	602	605	603	603	605	607	609	611	610	611	610	612	612	608
15	611	610	610	610	613	619	615	612	605	601	600	596	599	601	597	599	602	607	610	609	610	612	611	611	607
16	610	611	609	611	613	614	612	608	605	602	597	596	600	600	601	603	608	611	611	612	611	611	609	609	607
17 Q	609	610	611	611	613	616	614	609	601	594	595	594	597	599	605	607	609	610	610	608	608	608	607	609	606
18	609	608	608	609	612	615	613	610	607	598	593	592	589	592	594	598	606	608	610	610	607	608	608	608	605
19	609	610	610	610	613	615	613	612	---	---	---	594	596	601	603	604	608	611	610	610	609	608	608	607	608
20 D	608	608	607	609	613	615	609	604	601	597	595	590	582	577	583	596	606	613	614	612	611	611	611	613	604
21	610	611	611	613	613	614	608	603	598	595	592	588	592	595	600	603	608	608	608	610	611	611	608	606	605
22	609	609	608	610	613	612	610	610	612	604	598	592	592	591	597	604	607	612	614	613	609	609	608	609	606
23 Q	608	608	609	609	612	614	612	609	606	603	598	592	587	591	599	604	608	611	612	613	612	612	612	612	607
24	612	609	608	608	610	612	613	613	612	606	595	592	592	590	596	604	610	611	612	611	612	611	611	609	607
25	608	608	609	610	611	613	613	613	614	609	607	599	596	596	599	603	608	612	611	611	611	611	610	610	608
26	609	609	610	610	612	614	613	612	607	599	597	590	587	587	597	603	---	613	616	613	612	611	612	610	606
27	610	609	609	609	611	615	614	610	608	605	603	601	602	604	603	603	606	609	610	611	610	609	610	610	608
28	609	609	608	610	611	613	609	607	605	602	597	599	601	599	600	604	611	614	613	611	612	611	612	611	607
29	611	611	610	611	613	613	610	606	606	606	604	602	604	607	606	604	609	612	609	610	610	610	611	611	609
30	611	612	608	609	611	615	612	610	611	607	604	601	600	600	604	610	613	610	610	609	610	611	612	613	609
MEAN	610	609	609	610	612	615	612	609	606	601	597	594	594	595	597	602	607	611	612	611	610	610	610	610	607
MEAN Q	609	609	609	610	613	616	613	609	604	599	595	591	590	594	599	604	607	610	611	610	609	609	609	610	---
MEAN D	609	608	608	609	611	614	611	607	604	599	596	592	589	588	590	597	605	612	614	613	613	612	613	613	605

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

JUNE 2019

TOTAL INTENSITY

F = 45000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1	329	331	329	330	331	332	324	316	315	316	312	317	320	322	322	321	324	328	331	332	332	333	333	333	326
2	338	333	332	333	335	338	330	316	312	313	314	317	321	320	321	325	329	335	333	332	335	334	333	332	328
3	331	333	334	336	337	340	336	332	332	331	325	324	323	325	325	326	332	339	333	333	333	331	332	334	332
4 D	336	334	335	335	338	338	335	327	321	315	311	309	314	316	321	320	319	321	327	329	326	326	328	331	326
5	333	340	332	329	335	339	337	330	322	317	312	316	320	322	323	325	328	334	334	333	330	331	331	331	328
6 Q	329	332	329	329	334	338	331	323	317	314	312	312	313	317	320	324	328	332	334	332	331	330	329	330	326
7	330	331	330	332	336	341	338	332	323	313	310	314	320	325	325	332	336	339	335	334	333	335	334	331	330
8 D	332	332	332	334	335	337	333	326	320	312	319	322	321	320	317	319	329	347	331	329	341	338	337	335	329
9	327	325	333	334	328	329	327	326	324	316	314	317	318	321	319	320	326	331	333	334	333	332	332	332	326
10 Q	331	329	---	329	332	339	335	327	319	307	306	312	313	317	322	327	330	335	333	334	333	333	332	332	326
11 Q	332	331	330	330	331	336	334	330	324	320	319	325	323	319	322	327	329	330	332	334	335	334	336	336	329
12	336	335	333	337	340	345	335	327	325	323	322	321	321	327	325	---	327	329	331	336	336	334	333	334	331
13 D	337	337	335	336	334	341	339	329	324	318	314	316	319	323	318	325	332	332	337	338	336	339	341	344	331
14 D	334	331	334	334	338	340	338	332	326	325	325	329	338	331	329	329	327	328	332	333	335	334	336	336	332
15	336	335	335	335	337	344	338	333	323	317	319	323	329	329	322	321	321	326	329	330	332	336	335	335	330
16	333	334	330	331	335	335	332	327	323	323	321	324	329	329	325	322	326	330	331	334	335	335	332	332	329
17 Q	331	332	332	332	335	341	340	331	318	309	313	319	323	324	329	332	332	334	335	334	334	336	335	337	330
18	337	336	335	336	339	343	341	334	326	319	320	326	327	330	326	326	332	334	333	334	331	335	337	337	332
19	336	337	337	338	343	346	343	338	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
20 D	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	312	313	313	306	312	321	330	338	338	337	337	336	335	339	---
21	337	338	339	343	343	343	334	325	317	313	311	310	315	317	323	326	332	334	333	336	340	343	339	332	330
22	335	334	332	334	339	340	338	332	326	313	310	316	322	322	325	329	331	335	338	339	337	335	334	334	330
23 Q	334	333	334	335	338	342	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	336	336	336	338	339	341	---
24	343	339	337	334	335	340	342	341	336	329	316	314	316	315	319	326	331	334	336	335	337	338	338	336	332
25	332	331	332	335	337	339	339	336	333	326	324	319	321	322	324	325	328	333	334	337	339	341	339	338	332
26	333	332	333	334	335	340	340	338	329	319	317	314	315	315	323	325	---	333	338	337	337	337	340	336	330
27	334	333	333	334	335	339	336	331	328	322	324	327	330	331	330	328	329	333	337	339	340	338	339	339	333
28	337	334	332	334	334	337	334	331	327	319	313	322	330	330	328	328	334	336	334	333	335	335	337	335	331
29	334	334	332	334	336	337	333	328	326	327	325	329	331	336	337	334	334	336	335	337	337	337	338	338	334
30	337	339	334	333	337	341	337	334	334	330	332	333	334	333	339	342	340	334	333	333	335	338	339	341	336
MEAN	334	334	333	334	336	339	336	330	324	319	317	319	322	323	324	326	329	333	334	334	335	335	335	335	330
MEAN Q	332	331	331	331	334	339	336	328	320	313	313	317	318	319	323	327	330	333	334	334	334	334	334	335	329
MEAN D	335	334	334	335	336	339	336	329	323	317	317	318	321	319	319	323	327	333	333	333	335	335	335	337	329

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

JULY 2019

HORIZONTAL INTENSITY

H = 25000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1 D	322	320	311	309	320	343	330	321	307	293	295	302	302	298	299	294	291	299	305	308	306	304	304	306	308
2	308	308	308	307	310	313	307	304	299	299	302	312	322	323	311	297	291	296	304	303	306	311	314	314	307
3	314	314	315	316	317	314	308	304	307	307	314	322	332	330	321	311	309	302	299	302	306	309	309	308	312
4	307	308	309	310	310	313	312	309	306	307	314	322	324	316	311	304	301	305	314	322	317	315	315	316	312
5	317	319	316	317	321	324	320	310	300	295	299	310	320	319	320	313	311	312	314	314	313	312	312	311	313
6 Q	313	315	317	316	316	318	320	319	311	301	298	312	323	327	327	322	317	315	314	315	316	318	319	320	316
7	320	321	321	320	324	325	322	319	314	311	310	309	308	314	321	321	314	308	308	314	315	315	315	309	316
8 D	311	317	311	309	309	315	309	302	292	284	282	288	295	305	307	307	306	307	309	332	350	350	353	340	312
9 D	328	327	331	327	322	316	313	307	296	294	300	314	313	310	308	310	306	313	317	313	293	304	307	313	312
10 D	314	313	313	316	310	302	310	287	291	284	293	286	291	285	286	285	293	298	303	307	308	305	305	304	300
11	309	308	305	307	308	305	305	307	295	302	308	306	301	301	297	292	290	296	299	300	300	303	302	301	302
12	302	300	300	301	301	300	300	303	299	303	303	310	310	315	315	306	297	296	297	301	302	305	308	306	303
13	307	308	308	310	312	317	313	303	295	290	299	307	311	307	303	294	289	294	305	307	309	313	314	316	305
14	317	309	308	307	307	309	305	298	297	300	309	320	322	323	323	317	313	309	306	312	316	314	313	310	311
15	313	320	317	312	309	314	310	303	302	307	310	318	338	334	316	301	294	294	299	306	308	308	308	307	310
16	308	311	309	311	311	311	311	304	296	299	305	304	303	307	309	305	302	304	311	316	317	318	317	315	308
17	313	317	316	313	312	315	320	306	304	299	300	308	313	309	313	310	305	307	308	310	309	312	313	310	310
18	310	308	309	310	309	308	306	302	299	300	310	318	328	334	325	316	308	309	311	314	312	311	310	311	312
19 Q	309	307	308	309	311	313	311	309	307	302	304	316	329	331	329	321	315	310	308	310	312	317	313	311	313
20 Q	310	309	310	311	313	313	306	299	295	302	315	324	328	329	325	315	311	311	311	313	313	312	313	315	313
21	314	316	316	317	318	320	319	315	303	293	299	312	317	318	316	314	310	309	316	330	324	320	334	342	316
22	334	332	328	325	322	322	314	311	308	302	309	314	308	309	318	313	307	303	301	304	299	305	307	306	313
23	305	305	306	309	309	311	314	318	324	326	328	333	327	314	312	308	306	308	311	312	314	314	316	314	314
24	314	309	310	309	314	314	310	301	298	305	316	325	324	323	318	310	306	308	315	312	312	310	312	310	312
25 Q	310	311	311	312	313	314	310	303	303	303	306	316	322	319	314	308	303	307	314	314	313	313	314	313	311
26 Q	312	311	310	311	312	314	314	312	311	309	314	319	326	328	324	320	317	316	316	317	316	316	315	317	316
27	315	313	312	312	315	315	316	316	315	323	322	326	325	325	325	323	319	315	310	315	310	309	313	314	317
28	318	322	323	320	317	314	311	307	301	308	324	330	335	338	330	326	320	313	313	317	315	317	317	319	319
29	319	320	320	313	314	312	313	308	307	306	311	315	317	318	313	304	301	303	309	313	312	311	312	312	312
30 D	313	315	314	312	310	309	306	299	295	299	311	324	332	328	325	317	302	308	308	307	312	311	324	319	312
31	320	317	315	318	317	316	316	305	297	301	299	301	310	317	317	319	316	318	321	325	325	323	322	319	315
MEAN	314	314	313	313	313	314	312	307	302	302	307	314	318	318	315	310	305	306	309	313	312	313	315	314	311
MEAN Q	311	311	311	312	313	314	312	308	305	304	307	317	326	327	324	317	313	312	313	314	314	315	315	315	314
MEAN D	318	318	316	314	314	317	314	303	296	291	296	303	306	305	305	303	299	305	308	313	314	315	319	317	309

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

JULY 2019

DECLINATION EAST

D = 0 DEGREES PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS 0.1 MINUTES)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1 D	429	433	438	438	440	454	455	455	451	437	426	409	388	385	386	390	409	414	412	412	413	415	416	417	422
2	428	426	426	425	433	444	454	454	448	441	430	413	397	391	388	386	388	394	411	407	408	409	413	416	418
3	418	420	422	424	428	435	443	446	448	436	420	407	393	384	379	385	394	406	415	415	416	417	415	415	416
4	416	417	418	422	426	439	451	452	452	445	427	407	396	387	389	396	405	414	411	410	414	408	412	416	418
5	417	419	422	422	425	429	434	440	441	434	421	408	399	385	377	386	401	410	412	415	417	418	420	420	415
6 Q	421	422	423	425	428	438	441	439	438	432	423	407	385	379	376	380	392	407	414	414	414	415	416	417	414
7	417	417	418	418	422	434	438	440	445	449	443	423	397	379	371	376	386	401	417	416	413	418	430	425	416
8 D	423	430	437	432	431	441	447	446	448	447	436	416	404	394	388	390	398	409	415	408	394	397	406	416	419
9 D	418	416	422	424	437	440	445	452	449	445	442	425	401	383	385	387	393	401	398	409	450	428	423	424	421
10 D	427	427	426	424	423	415	424	430	428	418	421	412	412	407	397	400	412	414	416	416	413	415	424	428	418
11	437	430	428	430	437	439	451	441	427	431	426	412	406	405	404	403	407	409	412	417	418	420	419	420	422
12	422	423	423	424	427	441	442	442	433	419	409	399	394	401	407	408	415	422	419	418	416	420	423	420	419
13	420	422	423	423	429	442	451	447	447	440	424	406	392	389	391	395	406	413	415	421	415	413	416	420	419
14	426	422	423	426	430	438	451	448	443	426	411	400	400	403	405	408	412	416	414	414	418	423	416	418	420
15	419	420	422	426	430	443	456	448	433	411	387	383	391	387	385	392	399	407	413	426	422	418	417	418	415
16	420	420	419	419	426	440	452	453	445	437	424	402	390	392	395	404	409	414	411	411	410	413	415	422	419
17	423	423	427	427	423	432	448	449	447	438	422	401	391	397	400	402	407	414	418	419	421	424	424	421	421
18	421	425	426	428	431	438	454	453	439	420	403	392	396	397	396	402	415	419	416	415	417	418	418	419	419
19 Q	420	421	423	424	432	444	453	455	454	448	435	420	402	385	385	397	412	422	425	420	419	424	422	424	424
20 Q	426	428	429	427	428	436	444	448	445	429	413	400	390	387	391	399	407	410	412	414	416	418	420	422	418
21	424	425	427	429	432	438	446	447	446	438	427	411	399	392	391	398	404	417	418	407	407	418	442	439	422
22	435	434	432	431	434	441	440	442	443	428	422	400	393	388	377	384	394	403	413	417	425	429	427	427	419
23	428	429	430	430	437	441	446	449	451	441	431	419	403	402	400	401	405	408	408	411	416	423	425	429	424
24	429	429	430	432	430	435	440	442	444	438	427	418	409	405	401	399	403	408	410	412	420	418	426	426	422
25 Q	426	429	430	428	429	430	437	438	449	447	424	398	384	377	388	407	414	417	416	419	420	423	427	424	420
26 Q	424	426	427	428	431	438	442	443	443	437	425	407	398	402	407	410	411	414	414	416	418	420	421	422	422
27	425	428	430	431	432	443	448	449	449	445	431	416	403	395	393	395	397	403	409	422	428	427	425	429	423
28	429	436	433	431	435	436	445	448	443	430	410	397	392	391	391	396	402	410	409	413	416	419	421	422	419
29	424	425	434	437	438	445	456	466	463	439	418	404	396	392	395	406	416	419	417	417	418	421	421	422	424
30 D	422	420	422	426	432	446	457	460	456	440	423	406	390	386	398	394	410	419	415	417	415	416	417	422	421
31	429	428	429	428	432	437	450	463	461	451	426	403	383	372	375	389	406	418	419	413	414	420	426	423	421
MEAN	424	425	426	427	431	438	446	448	446	436	423	407	396	391	391	396	404	411	414	415	417	418	421	422	420
MEAN Q	424	425	426	426	430	437	443	445	446	439	424	406	392	386	389	399	407	414	416	417	417	420	421	422	420
MEAN D	424	425	429	429	433	439	445	449	447	437	429	414	399	391	391	392	404	411	411	413	417	414	417	421	420

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

JULY 2019

VERTICAL INTENSITY

Z = 37000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1 D	613	612	609	611	617	620	610	611	608	600	601	604	600	598	602	608	615	617	615	613	612	613	614	614	610
2	615	613	613	613	616	620	616	611	607	602	601	602	606	608	604	602	606	611	616	613	613	614	613	612	610
3	612	612	612	613	614	614	614	616	618	615	609	606	610	605	606	610	617	616	615	614	613	612	610	611	612
4	612	613	612	614	616	620	618	614	611	606	604	603	599	597	599	602	606	611	614	615	611	609	610	611	609
5	611	612	611	612	613	612	611	609	610	607	607	610	608	604	605	607	611	614	614	611	610	610	610	608	610
6 Q	610	611	610	610	613	615	615	612	608	605	601	596	599	599	600	602	605	611	611	610	610	610	610	609	608
7	609	609	610	610	613	615	614	611	610	608	603	596	591	593	595	600	605	611	615	615	613	613	612	610	608
8 D	610	613	609	610	613	618	614	615	611	606	604	601	602	604	607	611	617	619	618	622	618	614	615	610	612
9 D	607	609	612	609	609	608	608	609	607	604	606	603	595	590	594	603	607	612	614	616	618	617	617	618	608
10 D	614	613	612	614	614	616	616	608	614	613	615	607	606	600	603	609	619	623	622	618	617	616	617	617	613
11	618	614	612	614	617	617	615	613	607	611	609	602	601	603	603	608	613	616	616	616	616	617	615	614	612
12	615	614	614	615	616	617	615	612	608	610	611	610	608	611	614	614	615	616	615	616	616	618	617	616	614
13	616	616	615	616	618	619	617	613	609	612	612	611	606	606	608	609	617	618	620	620	617	618	616	616	614
14	615	612	613	614	615	617	617	614	611	610	611	612	609	605	604	609	614	614	614	615	614	614	613	613	612
15	615	615	613	612	613	616	609	604	606	607	603	605	610	603	604	609	614	616	618	618	615	613	613	613	611
16	615	615	613	614	616	619	618	614	613	612	608	601	602	609	614	614	615	616	614	614	612	612	612	613	613
17	612	614	614	613	614	619	619	612	614	612	610	606	602	600	604	606	611	615	614	614	613	613	611	612	612
18	613	613	613	614	615	615	613	610	606	604	599	600	604	602	606	609	611	614	614	612	611	611	610	611	610
19 Q	611	612	613	613	616	619	618	618	613	608	608	605	599	599	602	606	613	615	614	612	613	613	610	610	611
20 Q	611	611	612	613	615	617	615	611	608	606	605	603	602	599	600	607	612	613	612	613	612	611	612	612	610
21	611	612	612	613	615	616	614	611	608	605	602	598	584	582	593	606	613	616	616	618	612	614	621	614	609
22	611	610	609	610	612	614	614	614	612	607	609	608	599	597	596	603	612	615	616	617	615	619	616	615	610
23	614	614	614	614	616	618	618	617	617	608	601	597	593	597	601	604	607	608	609	612	613	613	612	612	610
24	611	611	611	611	614	615	614	612	608	609	613	614	607	604	602	606	610	612	615	614	615	614	615	613	611
25 Q	613	613	612	613	613	614	612	611	613	604	596	593	590	587	591	604	607	610	613	612	612	612	612	611	607
26 Q	611	610	610	611	613	615	615	617	616	613	608	607	603	601	599	603	604	609	610	611	612	613	612	612	610
27	611	611	610	611	613	613	610	614	613	608	598	598	596	597	600	604	607	608	608	614	612	613	615	614	608
28	615	615	613	611	610	612	612	612	607	604	601	596	593	596	596	601	605	606	609	612	611	613	612	612	607
29	612	612	611	610	613	616	618	614	607	602	600	600	599	604	605	606	611	614	614	613	612	612	612	612	610
30 D	612	612	612	612	614	616	615	611	609	609	609	604	604	606	609	609	612	617	614	614	615	615	619	614	612
31	616	613	613	613	613	615	615	610	611	611	606	606	602	598	598	606	611	614	612	610	610	611	612	612	610
MEAN	613	612	612	612	614	616	615	612	610	608	605	603	601	600	602	606	611	614	614	614	613	613	613	613	610
MEAN Q	611	611	611	612	614	616	615	614	611	607	604	601	599	597	598	604	608	612	612	612	612	611	611	611	609
MEAN D	611	612	611	611	613	615	613	611	610	606	607	604	601	600	603	608	614	618	616	617	616	615	616	615	611

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

JULY 2019

TOTAL INTENSITY

F = 45000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1 D	343	340	333	333	345	360	345	341	330	315	317	324	321	317	320	322	327	332	334	335	332	332	333	334	332
2	336	334	334	334	339	343	336	330	325	321	321	327	336	338	329	320	319	326	334	331	333	337	338	337	332
3	337	337	337	339	341	339	335	335	339	336	335	336	346	340	336	334	339	334	331	332	334	335	333	332	336
4	333	334	334	336	339	343	341	335	332	329	330	334	332	326	325	323	325	332	339	344	338	336	336	337	334
5	339	340	337	338	342	342	339	333	328	323	324	334	337	333	334	333	335	338	339	337	335	335	334	332	335
6 Q	335	336	337	337	339	342	343	340	332	324	319	323	332	334	334	333	333	337	337	336	337	338	338	338	335
7	338	339	339	339	344	346	344	339	336	332	328	321	317	321	327	331	331	333	337	340	338	338	338	333	335
8 D	334	340	333	332	335	343	337	333	324	315	312	313	318	326	329	332	337	339	339	355	362	359	362	350	336
9 D	341	342	347	341	339	335	333	331	323	319	324	330	322	316	318	328	328	337	340	340	331	336	337	342	332
10 D	339	338	337	340	337	333	338	319	325	321	328	317	319	311	313	319	331	337	339	338	338	336	336	335	330
11	339	335	332	335	338	336	335	334	322	329	331	324	321	322	320	321	325	331	332	333	332	335	333	332	330
12	333	331	331	332	333	333	331	331	325	329	330	333	331	337	339	334	330	331	330	333	334	337	338	335	333
13	336	337	336	338	341	345	340	332	324	324	329	332	330	329	328	324	327	331	339	340	338	341	340	342	334
14	342	334	335	335	336	339	336	330	327	328	333	340	339	336	335	336	338	336	334	338	340	339	337	336	336
15	339	343	340	336	335	341	332	325	325	329	328	334	349	341	332	327	328	329	333	338	336	334	335	334	334
16	336	338	336	338	339	341	341	333	328	329	329	323	323	330	337	334	333	335	338	340	339	339	339	338	335
17	337	341	340	337	338	344	346	333	333	329	328	329	329	325	330	330	331	336	336	337	335	337	336	335	335
18	336	334	335	336	337	337	333	329	324	322	324	329	339	340	338	336	333	336	337	337	335	335	333	335	334
19 Q	333	333	334	335	339	342	340	339	334	328	328	333	335	336	337	337	338	337	336	335	337	339	335	334	336
20 Q	333	334	334	336	339	341	335	328	323	325	331	335	336	335	334	334	336	336	335	337	336	335	337	338	334
21	336	338	339	339	342	344	342	337	328	320	320	324	315	315	322	332	335	338	341	351	343	342	356	355	336
22	347	346	343	342	342	343	339	337	334	326	332	334	323	322	326	329	333	333	333	336	332	337	337	335	335
23	334	334	334	336	338	341	342	343	347	341	336	335	329	325	327	327	328	330	333	336	338	338	338	337	335
24	336	333	334	334	338	339	336	330	324	330	339	345	338	336	331	330	331	334	340	338	338	336	338	336	335
25 Q	336	336	335	336	337	339	335	330	332	325	319	322	324	319	320	327	327	332	338	338	337	337	337	336	331
26 Q	335	334	334	335	337	340	340	340	339	336	334	336	336	336	332	333	333	336	337	339	338	339	338	339	336
27	337	336	334	335	339	338	337	340	339	339	330	332	331	331	334	335	336	335	332	339	335	335	339	339	336
28	342	344	343	340	337	337	336	333	325	328	334	333	333	337	333	334	335	331	334	338	337	340	339	340	336
29	340	340	340	335	338	339	341	335	329	325	325	328	329	332	331	327	329	333	336	338	336	335	336	336	334
30 D	337	337	337	336	336	337	335	328	324	326	333	336	340	340	341	336	330	338	335	335	339	338	348	342	336
31	344	340	339	340	340	341	341	330	327	329	324	325	327	327	328	335	338	341	341	342	342	342	342	340	336
MEAN	337	337	337	337	339	341	338	333	329	327	328	330	330	329	330	330	331	334	336	338	337	338	339	338	334
MEAN Q	334	335	335	336	338	341	339	335	332	327	326	330	333	332	331	333	333	336	336	337	337	338	337	337	335
MEAN D	339	339	337	337	338	342	338	330	325	319	323	324	324	322	324	327	331	337	337	341	340	340	343	341	333

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

AUGUST 2019

HORIZONTAL INTENSITY

H = 25000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1	333	312	314	315	312	314	311	302	294	291	301	309	312	315	316	312	310	309	307	314	315	316	325	321	312
2 Q	311	310	309	309	311	312	313	309	304	299	298	303	308	311	313	311	309	311	313	316	319	321	320	319	311
3 Q	318	315	315	315	315	313	312	304	292	286	297	318	328	329	324	318	314	311	308	312	315	316	316	315	313
4	318	318	318	318	317	316	315	318	317	309	307	312	317	321	319	312	307	311	316	319	321	323	322	325	316
5 D	328	327	332	336	328	328	341	324	296	267	256	269	246	273	273	263	222	264	276	279	290	306	297	295	292
6 D	296	297	294	295	292	291	290	288	285	270	267	283	285	294	293	290	291	293	298	300	300	299	311	314	292
7	299	297	296	295	297	300	305	298	292	286	285	284	289	293	293	296	296	293	298	302	306	306	300	300	296
8	299	302	301	302	303	303	298	291	286	286	292	298	304	301	287	290	294	295	297	305	302	301	304	304	298
9	304	303	305	306	307	308	305	299	294	292	300	307	316	312	306	303	298	300	308	308	310	314	315	324	306
10	318	307	307	307	304	308	302	296	287	282	292	301	305	304	301	301	298	300	303	307	305	304	303	308	302
11	306	306	307	307	305	309	302	295	296	296	296	296	298	305	310	311	310	307	305	306	307	320	311	311	305
12	312	315	315	315	314	315	315	307	300	292	298	309	317	313	314	310	307	306	308	310	314	313	323	327	311
13	321	316	309	312	314	314	310	304	300	301	296	296	314	322	323	317	306	299	301	303	301	306	312	314	309
14	315	308	304	306	306	306	303	299	296	294	299	308	318	321	319	313	307	304	308	310	311	312	311	312	308
15 Q	310	310	309	308	310	310	306	305	303	304	303	308	318	329	331	329	322	315	312	315	316	317	319	321	314
16	322	319	314	313	313	313	312	308	301	287	292	302	313	313	309	306	301	297	299	305	309	307	308	308	307
17	310	312	315	317	320	319	312	305	297	291	300	311	321	327	327	320	312	309	313	314	316	317	317	320	313
18	320	320	327	316	312	317	314	310	302	289	288	294	296	301	305	305	307	308	312	309	308	312	307	308	308
19 Q	310	311	312	312	313	315	319	315	307	305	307	313	319	322	324	322	318	314	313	314	316	318	318	315	315
20	317	316	320	319	318	317	312	304	292	292	303	314	313	309	307	310	312	312	313	314	315	315	315	317	312
21	316	319	315	315	315	316	310	304	300	294	295	301	311	313	317	322	321	319	320	318	318	319	318	318	313
22	319	317	314	315	318	318	315	309	304	307	313	317	321	322	323	322	318	315	307	310	316	319	326	325	316
23	320	321	321	320	321	317	311	309	307	305	308	310	310	312	313	312	309	310	314	316	314	315	316	318	314
24	316	319	314	314	316	316	315	308	302	301	302	311	318	319	318	315	314	312	312	312	314	314	315	315	313
25	314	316	318	316	314	315	316	324	318	317	316	318	315	318	317	316	315	314	314	315	314	314	316	317	316
26	318	319	315	317	320	320	320	313	304	298	299	301	314	317	316	313	312	316	325	324	322	321	322	319	315
27 D	321	319	325	327	321	309	308	309	303	301	297	290	295	307	313	312	305	307	305	304	311	312	311	322	310
28	320	311	309	312	313	312	309	304	297	295	297	299	300	304	305	309	307	307	308	310	311	311	310	310	307
29 Q	308	310	311	309	308	307	304	300	296	296	302	314	325	326	324	322	319	315	316	317	318	319	320	319	313
30 D	319	319	319	316	312	314	312	305	300	296	297	311	322	325	323	316	309	293	285	303	312	317	317	317	311
31 D	322	337	334	319	303	305	297	302	295	282	263	281	257	292	287	283	284	277	304	301	294	307	327	312	299
MEAN	315	314	313	313	312	312	310	305	299	294	296	303	307	312	311	309	305	305	307	309	311	313	315	315	309
MEAN Q	311	311	311	311	311	311	311	307	300	298	302	311	320	323	323	321	316	313	312	315	317	318	318	318	313
MEAN D	317	320	321	318	311	309	310	305	296	283	276	287	281	298	298	293	282	287	294	298	301	308	313	312	301

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

AUGUST 2019

DECLINATION EAST

D = 0 DEGREES PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS 0.1 MINUTES)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1	432	431	421	424	432	445	454	463	465	442	411	385	375	380	390	402	415	420	423	425	420	424	436	428	423
2 Q	425	427	430	427	432	445	459	465	467	457	440	415	397	392	393	399	412	420	421	419	422	422	422	424	426
3 Q	425	426	427	428	430	437	443	448	449	441	419	393	377	377	383	396	409	419	417	416	418	420	421	423	418
4	426	427	427	430	434	445	455	462	462	453	436	416	402	396	398	400	405	409	413	415	417	419	420	423	425
5 D	423	425	425	426	420	423	433	441	443	431	415	397	377	387	383	388	397	427	422	425	445	451	441	425	420
6 D	435	438	432	432	438	447	456	463	458	442	425	407	394	392	396	403	416	424	424	425	424	427	435	429	428
7	438	437	432	434	441	443	455	461	460	453	442	426	409	402	405	414	421	430	432	431	430	441	434	431	433
8	431	436	437	435	434	450	458	463	466	456	437	414	399	383	399	406	413	422	431	430	428	428	430	430	430
9	431	432	433	434	435	444	450	451	450	444	426	405	399	393	399	407	411	422	419	420	420	424	430	446	426
10	435	446	428	430	430	441	443	445	450	439	429	413	413	410	411	414	418	425	426	426	431	438	433	431	429
11	431	432	433	434	432	444	449	451	453	439	418	405	402	409	411	412	413	420	424	425	428	434	426	425	427
12	428	429	432	436	439	447	457	458	454	444	427	404	392	397	400	407	420	425	423	423	423	423	429	425	427
13	427	431	433	429	433	444	453	456	456	444	427	413	399	397	405	411	424	437	426	424	426	430	430	434	429
14	431	429	432	432	433	439	450	464	466	451	432	418	410	401	400	407	417	425	428	426	427	428	429	428	429
15 Q	428	430	432	434	434	441	451	458	458	445	425	406	395	399	403	408	415	419	420	420	422	424	426	427	426
16	433	434	432	434	436	440	449	460	456	441	423	404	390	392	398	406	415	425	429	431	430	429	428	426	427
17	426	426	424	424	430	439	446	451	451	443	419	389	382	391	404	414	426	429	426	424	424	425	426	425	423
18	426	422	429	435	435	447	455	468	471	458	436	415	400	396	400	407	419	436	435	428	431	439	440	440	432
19 Q	434	433	430	428	430	438	454	465	467	459	444	420	402	396	398	402	416	423	425	421	424	426	427	428	429
20	434	429	428	433	435	436	441	450	454	447	424	398	381	381	385	398	409	422	426	425	424	426	426	426	422
21	432	434	438	438	439	447	452	457	459	451	434	411	392	388	395	403	410	417	416	419	422	423	426	429	426
22	432	433	432	433	435	443	452	460	457	445	431	418	407	402	409	415	419	419	422	416	425	430	429	427	429
23	429	429	434	432	435	441	446	456	459	450	427	406	395	392	401	406	412	421	422	423	424	425	426	430	426
24	431	426	432	430	432	436	445	458	469	461	438	415	405	406	410	412	414	422	423	424	426	426	427	429	429
25	431	431	432	437	439	440	445	452	456	448	435	419	404	395	396	401	408	415	420	422	424	426	427	431	426
26	441	446	440	437	435	437	440	451	453	441	418	401	395	395	398	407	415	419	419	420	423	423	434	443	427
27 D	444	449	452	446	442	449	441	447	457	450	436	408	398	400	394	393	401	410	420	423	426	426	430	437	428
28	440	439	442	438	440	444	448	455	455	450	436	419	409	400	396	403	414	421	428	430	432	432	432	434	431
29 Q	436	436	437	438	440	444	450	457	457	447	429	411	397	393	398	405	415	416	417	422	426	429	432	433	428
30 D	433	435	439	442	441	443	449	452	449	443	430	406	401	397	408	419	426	423	421	424	423	425	446	451	430
31 D	451	462	475	466	446	439	444	452	458	437	418	395	392	403	396	421	423	434	468	441	441	452	472	461	439
MEAN	432	434	434	434	435	442	449	456	458	447	429	408	396	395	399	406	414	422	425	424	426	429	432	432	427
MEAN Q	430	430	431	431	433	441	452	458	460	450	431	409	394	391	395	402	413	419	420	420	422	424	426	427	425
MEAN D	437	442	445	442	438	440	445	451	453	441	425	403	392	396	395	405	413	424	431	427	432	436	445	440	429

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

AUGUST 2019

VERTICAL INTENSITY

Z = 37000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1	615	606	612	612	613	617	616	613	607	598	593	594	603	607	609	615	617	616	615	615	612	613	617	608	610
2 Q	609	612	613	614	616	619	619	617	614	611	609	607	606	610	613	615	617	617	614	613	612	611	610	610	613
3 Q	611	611	612	613	613	614	613	611	612	610	608	606	603	603	603	608	612	613	612	612	613	612	612	612	610
4	612	612	613	613	615	618	618	619	615	607	605	604	608	606	600	601	608	614	615	613	613	613	611	612	611
5 D	612	610	612	612	610	614	617	608	602	598	605	612	606	624	619	621	619	639	630	627	631	628	618	618	616
6 D	618	618	617	618	618	622	620	619	613	604	604	605	600	606	610	613	620	622	621	621	620	619	624	616	615
7	613	616	615	617	619	623	625	625	623	617	612	607	604	605	608	614	618	620	620	622	619	619	615	617	616
8	617	618	617	617	618	622	619	617	614	611	610	605	602	603	602	608	614	619	620	621	617	618	619	618	614
9	617	616	616	616	618	621	618	617	616	617	614	611	609	606	609	611	613	617	618	616	618	618	618	621	616
10	617	613	614	613	615	619	618	619	619	617	616	621	623	624	619	614	616	621	620	619	618	619	618	619	618
11	617	617	616	617	618	620	618	619	619	616	611	608	606	606	608	606	609	612	613	615	617	620	614	616	614
12	617	618	616	616	616	619	618	616	616	612	610	610	612	614	616	615	616	616	615	616	615	614	618	616	615
13	613	613	613	616	617	618	617	616	614	614	613	610	618	618	615	611	614	616	617	617	616	618	619	618	615
14	616	614	615	616	617	619	619	616	614	610	607	607	608	605	607	611	614	616	616	615	614	615	615	615	613
15 Q	615	616	615	616	617	617	616	615	613	612	610	606	608	613	613	607	608	609	610	612	613	614	614	615	613
16	615	614	614	615	615	617	619	619	616	606	607	609	613	612	610	610	613	617	617	618	617	615	614	614	614
17	616	617	617	616	618	617	615	615	610	608	604	605	610	613	613	610	612	616	616	614	615	614	614	615	613
18	615	615	616	612	615	620	618	619	616	609	606	604	608	611	613	616	618	622	618	616	616	618	616	616	615
19 Q	616	616	616	616	617	620	622	622	617	611	607	603	604	605	608	610	613	616	614	614	614	614	613	613	613
20	614	613	614	613	614	615	614	615	615	610	600	596	592	593	600	607	611	616	617	615	614	614	614	615	610
21	614	615	613	615	615	618	616	615	614	608	603	603	606	610	610	610	612	616	615	613	614	614	614	614	612
22	615	613	613	615	617	618	618	616	611	609	607	605	603	603	606	606	609	612	612	615	618	616	617	614	612
23	613	613	613	613	614	614	613	613	612	610	611	608	606	610	610	611	613	615	616	615	615	615	616	616	613
24	614	614	612	614	615	616	618	617	614	611	608	605	604	605	606	608	612	613	613	614	615	615	615	615	612
25	614	614	614	613	614	616	617	618	614	610	607	603	597	603	606	608	610	614	614	615	616	617	617	617	612
26	617	615	613	614	614	615	616	615	613	608	605	604	607	610	611	613	614	615	615	613	614	616	616	616	613
27 D	616	617	617	615	611	611	616	617	614	608	602	598	603	605	604	607	611	614	614	616	619	617	618	622	612
28	616	615	616	616	615	616	616	616	615	613	611	612	611	610	606	609	613	614	616	616	615	616	615	617	614
29 Q	616	617	617	616	616	616	615	616	614	612	611	610	611	612	612	611	611	611	612	614	615	614	613	614	614
30 D	615	615	616	616	614	617	616	615	614	613	615	613	612	614	610	608	612	614	616	622	619	620	620	620	615
31 D	622	622	619	610	610	616	617	621	616	602	595	607	607	628	620	628	626	625	636	621	622	627	626	615	618
MEAN	615	615	615	615	615	618	617	617	614	610	607	606	607	609	609	611	614	617	617	616	616	617	616	616	614
MEAN Q	613	614	615	615	616	617	617	616	614	611	609	606	606	609	610	610	612	613	613	613	613	613	613	613	613
MEAN D	617	617	616	614	613	616	617	616	612	605	604	607	606	616	613	615	618	623	623	621	622	622	621	618	615

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

AUGUST 2019

TOTAL INTENSITY

F = 45000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1	351	331	337	338	337	342	339	331	322	313	314	320	328	333	336	339	339	338	336	339	338	339	347	338	334
2 Q	333	335	335	336	338	342	343	338	333	328	326	327	329	334	337	338	339	340	338	339	340	340	339	338	336
3 Q	338	337	338	338	338	339	337	331	325	320	324	334	338	338	335	336	337	336	334	336	338	338	338	338	335
4	340	340	340	340	341	343	342	345	341	330	327	330	335	336	330	327	330	337	341	341	342	343	341	344	338
5 D	345	343	347	350	343	347	357	340	319	299	299	312	294	324	320	316	291	331	331	330	339	346	333	332	329
6 D	332	333	330	332	330	333	330	328	322	306	304	314	312	321	324	325	331	333	336	336	336	335	345	341	328
7	330	331	330	331	334	338	343	339	334	326	321	316	317	319	322	328	332	332	335	338	339	338	331	334	331
8	333	335	334	335	336	339	334	328	323	321	323	322	323	322	314	320	327	332	335	339	335	334	337	336	330
9	336	334	336	336	338	341	337	333	329	329	331	332	336	331	330	330	329	334	339	338	339	342	342	350	336
10	344	334	335	334	334	340	335	333	328	323	328	337	341	341	335	332	332	337	338	339	337	338	336	339	335
11	336	336	337	337	337	341	335	332	333	331	326	323	323	327	331	331	332	333	333	335	337	347	337	338	334
12	340	343	341	341	341	344	342	336	332	325	327	333	339	338	341	338	336	336	336	338	339	339	347	348	338
13	342	339	335	339	341	342	339	335	331	332	328	325	343	347	345	338	335	332	334	335	333	338	342	342	337
14	342	336	335	336	337	338	337	333	329	324	325	329	336	335	336	336	335	335	337	337	338	338	338	339	335
15 Q	338	338	337	337	339	340	336	335	332	332	330	329	336	346	347	342	339	335	335	338	339	341	342	343	338
16	344	341	339	339	339	341	341	339	333	317	320	328	337	337	333	331	330	332	333	337	338	336	336	336	335
17	338	340	342	342	345	344	338	334	326	321	323	330	339	346	345	339	336	337	340	339	340	341	341	343	338
18	343	343	348	338	338	345	343	341	333	321	317	319	323	329	332	335	338	342	341	337	337	340	336	337	336
19 Q	338	339	339	340	341	344	348	346	337	331	329	329	333	336	340	340	340	341	338	338	340	341	340	339	339
20	341	339	342	341	341	341	338	334	327	323	321	324	320	318	323	330	335	339	341	339	340	339	339	341	334
21	340	343	338	340	341	343	338	334	331	322	319	323	331	335	337	340	341	343	344	341	341	341	341	341	337
22	342	340	338	340	344	344	343	338	331	331	332	333	334	335	337	337	337	338	334	338	343	344	348	345	339
23	341	342	342	341	343	340	336	335	334	331	333	331	330	334	335	335	335	337	340	341	339	341	341	342	338
24	340	341	337	338	341	342	342	338	333	329	327	330	333	334	334	334	337	336	337	338	339	340	340	340	337
25	339	340	341	340	339	341	343	348	341	338	335	332	325	332	334	335	336	338	339	341	340	341	343	343	338
26	344	343	338	340	342	343	344	339	333	324	323	323	333	337	337	337	337	340	346	344	343	344	345	343	339
27 D	345	344	348	347	340	333	337	338	333	327	319	312	319	327	329	332	332	335	334	335	341	340	341	350	335
28	344	338	338	339	339	339	337	335	330	327	327	328	328	329	327	332	334	335	337	338	338	339	338	339	335
29 Q	338	339	339	338	337	336	334	333	329	327	330	336	343	344	342	341	339	336	338	340	342	341	342	342	338
30 D	343	343	343	341	338	341	339	334	331	328	330	337	342	345	341	335	334	327	324	339	342	345	345	346	338
31 D	350	359	354	338	329	335	332	338	330	311	294	315	301	338	328	332	332	327	351	337	334	346	356	338	334
MEAN	340	339	339	339	339	341	339	336	330	324	323	326	329	334	334	334	333	336	337	338	339	341	341	341	336
MEAN Q	337	338	338	338	339	340	340	336	331	328	328	331	336	340	340	340	339	338	337	338	340	340	340	340	337
MEAN D	343	344	344	341	336	338	339	336	327	314	309	318	314	331	328	328	324	331	335	336	338	342	344	341	333

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

SEPTEMBER 2019

HORIZONTAL INTENSITY

H = 25000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1 D	299	312	297	296	315	325	314	278	273	249	238	244	241	269	272	259	270	273	294	295	273	281	294	318	282
2 D	342	308	289	287	289	295	288	276	267	262	271	277	279	282	287	290	291	280	279	279	311	307	294	296	289
3	299	300	299	301	300	301	294	284	272	265	271	277	281	288	303	305	301	301	299	293	301	302	301	302	293
4	303	302	310	303	305	299	304	290	285	272	278	290	297	304	307	299	294	291	287	306	303	296	301	303	297
5	305	309	331	321	310	298	296	287	282	277	268	271	283	287	291	295	298	303	302	302	302	312	302	300	297
6	305	306	306	306	305	307	314	312	302	288	279	286	291	293	297	297	295	292	292	299	300	304	302	303	299
7	302	301	300	301	303	306	304	293	298	298	300	302	311	311	307	305	301	294	300	302	303	306	316	315	303
8	307	304	303	305	309	311	302	301	291	286	285	292	299	297	294	290	291	293	299	300	295	288	295	303	297
9 D	297	296	295	300	302	301	297	292	297	299	289	280	278	284	289	284	280	280	284	297	300	300	299	316	293
10	302	299	299	301	302	301	303	301	295	288	287	294	283	283	295	299	297	297	300	302	303	302	302	302	297
11	305	303	303	304	305	305	297	290	280	276	283	288	290	295	299	297	298	300	302	304	306	306	307	306	298
12	304	307	308	308	306	308	306	295	289	280	278	286	295	305	311	310	304	303	300	303	310	311	316	318	303
13	316	312	313	318	322	315	312	316	305	298	296	295	297	301	305	308	307	307	306	304	308	309	310	309	308
14	308	306	306	308	306	310	309	306	301	293	295	300	307	310	309	309	311	309	306	305	304	308	305	304	306
15	305	307	308	313	310	318	323	323	309	297	287	289	296	299	304	309	306	306	300	290	293	321	311	306	305
16	307	309	314	319	316	304	309	311	305	298	290	292	300	306	311	308	301	299	303	308	310	322	311	312	307
17	311	324	316	317	318	318	316	307	299	291	286	288	293	298	304	308	309	307	314	309	309	307	322	312	308
18	306	305	311	309	310	310	310	300	289	288	293	295	289	291	305	304	300	300	301	308	309	309	307	306	302
19 Q	305	306	306	309	311	311	310	307	302	298	296	298	306	312	315	318	316	314	311	310	312	311	311	311	309
20 Q	312	312	312	313	313	311	312	310	305	302	300	303	304	310	312	315	317	315	314	314	317	315	314	311	311
21	316	317	317	319	319	318	320	317	300	290	285	285	284	291	298	299	298	295	294	296	296	297	303	299	302
22 Q	297	305	303	303	303	307	310	313	309	303	302	304	305	308	311	316	315	318	318	318	317	315	312	311	309
23 Q	312	310	309	308	310	311	311	310	308	304	308	307	311	313	312	309	305	302	307	315	317	318	317	318	311
24	319	314	319	311	306	303	317	315	309	307	302	302	301	308	307	306	310	309	313	320	321	313	313	309	311
25	307	308	308	308	310	311	313	317	314	---	---	303	306	312	317	318	316	314	314	313	312	310	314	310	311
26 Q	309	322	313	311	312	313	316	315	314	317	323	327	327	324	317	312	308	310	311	311	312	312	313	314	315
27 D	311	313	311	311	313	316	325	320	315	316	328	326	317	303	295	279	274	280	282	317	274	275	274	274	302
28 D	279	286	293	294	319	309	300	273	280	256	279	279	263	259	272	283	282	294	299	315	316	299	296	313	289
29	304	299	301	300	299	299	296	300	294	292	293	297	299	299	299	298	295	280	278	302	291	295	304	305	297
30	298	293	307	297	295	299	299	287	288	291	284	276	282	280	276	279	283	295	306	306	306	307	305	303	293
MEAN	306	306	307	307	308	308	308	302	296	290	289	292	294	297	301	300	299	299	300	305	304	305	306	307	301
MEAN Q	307	311	309	309	310	311	312	311	308	305	306	308	311	313	313	314	313	312	312	313	315	314	314	313	311
MEAN D	305	303	297	298	308	309	305	288	287	277	281	281	275	279	283	279	280	281	288	301	295	292	292	304	291

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

SEPTEMBER 2019

DECLINATION EAST

D = 0 DEGREES PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS 0.1 MINUTES)

HOUR(UT)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
DAY																									
1 D	423	454	448	425	418	430	436	453	473	461	445	424	412	405	394	411	434	447	479	491	462	446	443	451	440
2 D	458	453	440	441	431	442	452	469	472	454	426	402	388	395	398	406	423	433	462	454	476	449	439	439	438
3	435	435	423	434	437	445	451	462	472	471	454	429	405	400	396	401	418	427	431	434	435	437	440	444	434
4	444	432	436	438	441	439	447	454	456	458	452	424	404	402	402	406	414	418	434	455	442	443	444	440	434
5	439	434	451	462	447	429	457	467	477	466	443	431	412	413	410	412	422	428	428	429	435	441	436	438	438
6	436	439	443	442	439	432	447	451	454	455	440	425	414	411	413	420	427	434	434	436	433	434	438	438	435
7	437	439	440	438	438	441	448	456	464	452	431	425	419	417	423	429	432	431	435	432	432	434	440	440	436
8	444	443	445	443	442	446	442	444	453	459	448	433	420	417	405	407	427	426	433	441	448	448	449	465	439
9 D	471	457	441	442	444	445	449	449	457	452	424	403	391	397	393	405	434	426	429	435	437	440	444	451	434
10	442	441	441	439	439	441	452	463	467	458	437	416	405	410	413	420	428	432	434	436	437	437	436	436	436
11	434	435	436	436	437	441	450	458	462	448	428	403	395	398	407	421	430	435	439	441	440	438	437	437	433
12	438	436	436	437	439	443	458	470	471	457	432	412	400	399	399	410	427	432	428	431	433	435	434	435	433
13	435	437	436	438	440	440	451	466	473	469	451	428	406	398	401	414	430	436	437	437	438	437	435	434	436
14	434	434	433	434	434	437	443	453	461	459	442	423	407	398	398	406	421	431	433	442	438	441	444	444	433
15	440	438	434	431	429	435	456	469	474	471	454	429	408	399	401	407	421	428	427	444	447	460	443	442	437
16	440	445	427	421	442	441	453	469	475	470	452	427	405	392	398	414	423	431	435	433	445	448	442	442	436
17	432	429	438	437	437	438	453	468	479	474	454	422	396	394	401	412	422	430	427	427	431	433	453	444	435
18	443	438	435	443	440	446	461	474	479	475	455	423	401	399	399	405	417	431	438	444	439	437	436	436	437
19 Q	435	435	433	434	436	440	456	478	485	470	446	417	401	398	408	420	432	433	429	440	438	436	436	436	436
20 Q	437	437	437	437	438	440	451	469	482	478	454	424	406	398	404	418	431	433	430	431	432	433	436	434	436
21	433	431	432	432	434	440	451	470	473	460	442	417	398	391	398	415	431	436	433	438	442	446	458	456	436
22 Q	449	437	437	438	439	441	454	473	484	479	462	439	423	412	408	414	423	426	426	429	432	433	436	437	439
23 Q	438	438	439	440	442	445	452	467	480	474	453	429	408	397	397	409	422	427	431	433	434	434	435	436	436
24	441	444	442	451	449	445	444	459	473	472	460	441	422	400	400	404	419	416	426	423	428	431	435	438	436
25	440	440	441	440	441	440	444	458	471	---	---	435	417	407	411	421	429	430	428	430	433	435	442	443	437
26 Q	442	447	443	440	439	438	436	445	455	453	436	421	413	412	418	431	437	434	433	435	434	434	435	440	436
27 D	440	441	439	440	438	437	441	452	463	463	447	423	405	395	390	394	440	420	482	473	463	478	508	478	444
28 D	453	452	447	427	427	437	433	435	444	455	458	443	423	428	418	426	438	454	440	465	460	450	448	438	442
29	445	446	445	441	437	437	447	457	465	467	456	436	417	407	412	422	434	460	460	471	449	448	451	470	445
30	464	456	459	449	434	442	453	451	467	470	456	430	408	399	406	424	442	438	438	437	438	448	444	442	441
MEAN	441	441	439	438	438	440	449	460	469	464	446	424	408	403	404	413	428	432	437	442	441	441	443	444	437
MEAN Q	440	439	438	438	439	441	450	466	477	471	450	426	410	403	407	419	429	431	430	434	434	434	436	437	437
MEAN D	449	451	443	435	432	438	442	452	462	457	440	419	404	404	399	408	434	436	458	464	460	453	456	452	439

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

SEPTEMBER 2019

VERTICAL INTENSITY

Z = 37000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
DAY																									
1 D	612	619	614	617	621	618	616	612	621	608	614	613	620	628	623	624	636	635	640	634	622	626	628	633	622
2 D	627	609	612	618	621	629	627	630	622	612	614	616	612	616	619	625	628	626	631	629	637	619	618	621	622
3	622	622	620	622	623	625	625	624	626	625	623	619	618	622	625	624	624	626	624	623	625	623	622	622	623
4	621	619	622	619	620	621	624	623	624	619	621	616	613	619	619	617	619	624	626	632	624	622	623	623	621
5	623	623	627	618	613	615	620	625	625	621	612	615	619	619	618	621	623	626	624	623	623	625	619	621	621
6	622	620	620	620	620	623	626	626	624	619	615	614	612	614	616	620	621	623	623	625	623	624	622	621	621
7	621	620	620	621	621	624	623	620	622	619	618	619	620	616	614	616	617	617	622	622	623	623	626	621	620
8	619	620	620	621	622	623	621	625	624	624	621	621	616	606	605	609	618	621	624	625	622	624	626	629	620
9 D	623	623	621	622	623	623	623	625	628	622	613	608	609	612	615	619	626	625	627	630	626	625	626	628	622
10	619	621	621	622	622	623	627	627	626	619	612	611	609	616	620	623	624	623	623	623	622	620	621	622	621
11	622	621	621	621	621	622	622	622	619	617	616	613	617	622	624	625	625	624	624	623	622	621	621	621	621
12	621	621	621	621	621	623	625	622	617	612	610	611	616	619	622	625	625	623	621	623	624	622	623	622	620
13	621	620	622	622	622	619	624	624	621	619	614	606	607	613	617	620	623	623	621	621	621	620	620	620	619
14	620	619	621	621	620	623	622	622	625	625	623	618	615	614	616	619	622	622	620	621	620	620	620	620	620
15	621	621	621	623	620	624	627	624	619	616	615	615	613	611	614	621	622	622	619	623	625	631	619	620	620
16	621	622	621	621	619	617	625	626	624	620	614	609	607	609	613	617	619	622	623	624	622	622	617	618	619
17	619	620	617	618	619	621	625	624	621	616	609	603	604	610	615	621	622	622	622	620	621	620	626	616	618
18	617	619	621	620	621	623	626	622	614	609	605	602	599	606	613	616	620	623	624	624	622	620	618	619	617
19 Q	619	620	620	621	621	622	625	623	617	612	603	598	600	605	612	619	621	620	619	621	619	619	618	619	616
20 Q	619	618	618	619	619	620	624	627	627	621	612	607	603	608	613	619	623	620	619	620	619	618	618	618	618
21	618	617	617	618	619	620	624	622	612	605	602	600	601	608	613	620	623	622	622	625	624	625	626	623	617
22 Q	621	622	620	621	622	624	628	629	625	619	613	608	606	608	611	616	618	619	618	619	619	619	619	619	618
23 Q	619	618	618	618	620	620	623	626	623	615	609	603	602	602	606	613	618	619	622	622	621	619	619	619	616
24	621	617	619	616	616	617	624	622	623	616	609	602	599	602	604	610	616	617	620	621	621	619	621	621	616
25	621	620	620	620	619	619	622	626	625	---	---	602	601	604	607	612	617	616	617	618	619	619	621	619	616
26 Q	621	624	617	618	617	618	621	626	625	618	608	604	606	608	612	617	619	618	618	618	618	617	618	619	617
27 D	619	620	619	619	619	619	624	622	621	620	616	603	600	601	606	613	627	625	636	634	616	625	631	625	619
28 D	627	629	629	625	630	621	621	622	631	626	631	620	613	620	626	629	629	632	627	632	623	616	621	626	625
29	619	621	623	623	623	623	625	628	624	619	615	609	608	610	617	623	625	623	626	632	622	624	627	624	621
30	619	621	627	619	621	624	626	623	628	625	616	607	605	607	614	626	631	631	630	626	624	624	622	622	622
MEAN	620	620	620	620	621	622	624	624	623	618	614	610	609	612	615	619	623	623	624	624	622	622	622	622	620
MEAN Q	620	621	619	620	620	621	624	626	623	617	609	604	604	606	611	617	620	619	619	620	619	619	618	619	617
MEAN D	621	620	619	620	623	622	622	622	625	618	618	612	611	616	618	622	629	629	632	632	625	622	625	627	622

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY							TOTAL INTENSITY																						
SEPTEMBER 2019							F = 45000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)																						
HOUR(UT)		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN			
DAY																													
1	D	329	342	329	331	345	348	341	317	322	297	296	299	303	325	322	316	332	333	349	344	322	330	339	357	328			
2	D	365	331	323	326	330	340	335	330	319	308	315	320	318	322	328	334	337	330	334	331	356	339	331	335	331			
3		337	337	336	338	338	341	337	330	325	320	---	322	324	331	342	342	340	341	338	335	340	339	338	339	335			
4		339	336	343	337	339	336	342	333	331	320	324	327	329	338	339	333	332	334	334	349	341	335	339	340	335			
5		341	343	359	346	336	330	334	333	330	324	311	315	326	328	329	334	338	342	340	340	340	347	336	336	335			
6		341	340	339	339	339	342	348	347	341	329	320	323	324	327	331	334	334	334	334	340	339	342	338	339	336			
7		338	337	337	338	339	343	340	332	337	334	334	336	342	338	335	336	334	330	338	339	340	342	350	345	338			
8		339	338	338	339	342	344	338	340	334	331	328	332	333	323	320	321	329	333	339	340	335	332	338	345	335			
9	D	336	336	335	337	339	339	337	336	341	338	324	315	314	321	325	326	330	329	333	343	341	340	341	352	334			
10		337	336	336	338	339	339	343	343	338	329	322	325	317	323	333	338	338	337	339	339	339	337	338	338	335			
11		341	339	338	339	340	341	336	333	324	321	323	324	328	335	338	339	339	340	340	341	341	341	341	340	336			
12		339	341	341	341	340	343	344	335	328	318	316	321	330	338	344	346	342	341	337	341	345	344	347	348	338			
13		346	343	345	348	350	344	346	349	340	334	329	322	324	331	337	341	343	342	340	339	342	342	341	341	340			
14		341	339	340	342	340	344	343	341	341	336	335	334	336	337	337	341	344	343	339	340	339	341	339	338	339			
15		340	341	341	346	342	350	355	352	340	331	324	326	328	328	333	342	341	341	335	333	336	356	342	339	339			
16		341	342	345	347	344	336	346	347	342	335	325	322	325	330	337	338	336	337	340	343	344	350	340	341	339			
17		341	349	343	344	345	347	349	344	336	328	319	316	319	327	334	341	343	342	346	341	342	340	354	339	339			
18		337	338	343	341	342	344	346	337	325	321	320	318	312	319	333	335	336	339	340	344	342	341	339	338	335			
19	Q	338	340	340	342	343	344	346	342	335	328	320	317	323	331	338	346	346	343	341	343	342	341	341	341	338			
20	Q	341	341	341	343	342	342	346	348	345	338	329	326	325	332	337	344	348	344	343	343	345	343	343	340	340			
21		344	343	343	345	346	347	351	347	329	318	313	312	312	321	329	336	337	335	335	338	338	338	342	338	335			
22	Q	335	341	338	338	339	343	348	351	345	337	332	328	327	331	335	341	343	345	345	345	344	344	342	341	340			
23	Q	341	340	340	339	341	342	345	346	342	334	332	326	327	329	331	336	337	336	342	346	346	346	345	345	339			
24		347	341	346	339	336	335	349	346	344	337	328	322	319	326	327	331	338	338	343	348	348	343	344	342	338			
25		341	340	340	340	341	342	345	350	348	---	---	322	324	329	335	340	342	341	342	341	341	341	345	340	339			
26	Q	341	352	341	340	341	342	346	349	348	344	339	338	340	340	339	340	339	340	341	341	340	340	341	343	342			
27	D	341	343	341	342	343	345	353	349	345	345	348	337	329	322	322	319	327	328	339	357	318	326	331	325	336			
28	D	329	335	340	336	355	342	337	322	334	316	333	324	309	312	325	334	333	343	341	354	347	332	335	348	334			
29		338	336	339	338	338	338	338	342	335	330	328	325	325	327	333	337	337	327	329	347	332	337	344	342	335			
30		334	333	345	333	333	339	340	332	336	335	323	312	314	314	318	329	335	342	348	344	342	343	340	339	333			
MEAN		340	340	340	340	341	342	343	340	336	328	325	323	323	328	332	336	338	338	339	342	340	340	341	341	337			
MEAN Q		340	343	340	341	341	343	346	347	343	336	330	327	328	332	336	341	343	342	342	343	344	343	342	342	340			
MEAN D		340	337	333	335	343	343	340	331	332	321	323	319	315	320	324	326	332	333	339	346	337	334	335	343	333			

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

OCTOBER 2019

HORIZONTAL INTENSITY

H = 25000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1	305	306	311	320	316	316	318	312	301	294	287	283	291	291	289	292	293	294	298	300	301	300	302	303	301
2	315	307	301	303	305	308	311	309	306	301	295	290	287	288	289	294	299	301	304	306	308	310	310	304	302
3 Q	306	306	307	306	310	310	308	304	302	292	293	298	303	311	315	311	306	306	306	309	315	316	313	313	307
4	312	314	313	315	318	324	329	312	317	314	316	319	319	319	315	303	293	297	304	303	306	307	307	305	312
5	308	309	309	309	309	309	313	316	315	314	309	307	305	309	306	307	306	297	300	310	311	315	325	317	310
6	315	313	309	309	309	310	311	310	305	301	291	288	286	289	294	294	301	304	305	305	306	306	309	307	303
7	307	307	308	310	311	312	315	311	305	303	300	299	299	302	302	295	290	291	290	302	303	303	308	318	304
8	313	309	308	310	312	313	316	312	309	310	311	314	318	318	316	310	303	305	307	308	315	310	312	310	311
9	307	308	311	310	311	320	320	315	312	305	290	298	302	307	311	312	313	314	317	317	311	312	313	316	310
10 D	315	314	317	317	318	310	328	317	313	313	305	303	297	293	292	279	274	297	303	304	306	305	302	302	305
11	303	303	305	307	308	311	317	311	315	305	305	306	305	300	292	286	296	300	298	298	302	308	310	315	304
12	312	309	308	312	311	311	312	311	305	297	297	297	296	297	300	303	304	307	306	305	306	307	307	306	305
13 Q	308	308	311	313	313	314	312	310	305	305	308	310	308	310	311	310	311	312	312	312	312	312	311	311	310
14	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
15	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
16	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	319	314	311	311	311	306	304	309	310	---
17	308	307	309	314	314	312	312	315	314	307	---	299	300	306	314	312	308	309	312	312	311	310	310	310	310
18	307	311	312	315	315	317	316	316	313	314	311	303	304	305	303	306	311	309	309	309	307	309	306	305	310
19 Q	308	311	310	312	315	318	320	321	316	310	303	300	299	305	302	300	300	298	298	292	296	302	305	307	306
20	305	308	309	310	312	315	320	315	310	305	301	299	295	296	301	305	307	311	314	311	307	309	297	300	307
21	304	313	316	315	318	317	317	314	311	311	319	313	317	320	315	315	313	312	312	311	312	313	316	314	314
22 Q	314	315	316	317	318	320	321	320	314	308	305	305	306	308	307	309	311	309	306	309	311	312	311	311	312
23 Q	311	311	313	312	313	313	313	310	307	309	314	314	317	318	316	316	315	313	314	315	316	317	317	316	314
24 D	316	314	316	318	319	322	331	331	340	341	318	311	302	301	298	286	275	276	274	278	280	288	307	338	307
25 D	311	301	305	311	311	307	303	286	280	267	277	262	272	273	276	271	273	295	295	290	304	300	300	308	291
26 D	302	300	310	317	312	314	312	310	298	284	271	251	256	262	255	258	287	290	280	274	279	292	303	294	288
27 D	302	303	298	291	293	294	296	293	292	296	293	281	279	287	291	295	293	281	288	289	289	295	309	297	293
28	296	299	299	302	304	302	302	307	295	293	285	282	280	275	279	278	283	281	291	282	285	288	295	310	291
29	299	295	298	297	302	302	303	302	298	295	291	289	289	292	292	290	281	281	287	298	301	304	307	306	296
30	305	306	307	307	306	310	317	309	305	305	304	297	298	301	295	297	293	287	285	284	299	304	301	302	301
31	300	299	315	315	317	315	314	315	314	311	311	306	304	305	306	305	304	307	309	307	307	308	306	305	309
MEAN	308	307	309	310	311	312	315	311	308	304	300	297	298	300	300	299	299	300	301	302	304	306	308	309	305
MEAN Q	309	310	311	312	314	315	315	313	309	305	305	305	307	311	310	309	309	308	307	308	310	312	311	312	310
MEAN D	309	307	309	311	311	309	314	308	304	300	293	282	281	283	282	278	281	288	288	287	291	296	304	308	297

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

OCTOBER 2019

DECLINATION EAST

D = 0 DEGREES PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS 0.1 MINUTES)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1	440	439	435	426	437	436	433	459	474	474	459	435	415	406	411	427	439	444	444	443	445	443	442	441	440
2	440	445	438	437	438	439	445	459	476	480	464	431	407	396	409	425	435	438	440	442	441	450	444	445	440
3 Q	439	433	436	438	439	438	446	463	479	478	456	424	408	402	410	424	434	435	438	444	440	439	441	439	438
4	437	437	438	436	437	437	444	457	468	469	449	422	403	399	404	417	429	434	448	444	443	443	442	442	437
5	442	440	441	441	442	441	446	459	469	469	454	430	414	408	410	421	428	430	439	438	438	449	446	442	439
6	440	439	442	440	440	441	446	458	473	474	459	434	413	412	416	429	436	439	441	443	442	441	443	443	441
7	442	443	443	444	444	442	445	459	474	472	446	419	399	400	407	422	440	434	444	454	449	442	444	443	440
8	443	445	444	446	442	439	443	453	463	459	429	412	411	415	423	434	438	437	438	443	446	439	445	443	439
9	440	437	439	439	434	440	446	457	473	465	447	430	418	414	417	427	430	431	432	434	439	441	441	443	438
10 D	439	442	443	443	444	425	429	437	459	460	457	444	433	426	426	431	445	446	444	441	441	442	450	450	442
11	448	445	446	446	446	442	443	452	461	463	448	430	415	414	420	442	439	439	457	449	447	446	444	443	443
12	445	446	444	444	445	444	445	455	466	464	448	426	417	412	418	430	436	438	439	444	446	447	447	449	441
13 Q	448	446	444	443	443	442	444	454	468	471	452	429	416	412	416	428	435	437	438	441	441	442	441	443	441
14	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
15	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
16	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	431	437	439	440	440	450	447	445	445	---
17	442	442	437	443	442	442	446	454	464	469	---	425	408	406	414	426	440	437	440	442	445	442	447	448	439
18	444	441	441	440	439	437	443	457	472	476	462	441	420	409	413	426	435	438	440	442	445	459	451	447	442
19 Q	444	443	442	442	442	443	444	455	468	473	453	422	400	401	409	423	435	433	439	443	454	450	447	446	440
20	446	445	444	444	442	441	446	453	462	463	452	425	411	410	419	428	433	434	438	441	453	460	458	455	442
21	457	458	447	443	441	442	444	450	459	462	447	428	411	410	422	433	439	439	441	442	445	445	446	445	442
22 Q	446	445	442	441	441	441	445	455	463	456	447	438	426	415	416	425	431	435	439	438	443	445	447	447	440
23 Q	446	445	444	445	445	446	448	455	457	449	439	429	417	418	429	437	439	438	442	441	441	443	443	444	441
24 D	445	446	445	443	444	445	446	450	451	441	437	419	404	406	414	429	467	431	453	497	473	468	461	467	445
25 D	458	445	431	430	428	428	420	421	435	419	430	423	415	427	437	432	464	468	450	451	466	456	451	446	439
26 D	451	447	435	448	447	445	445	448	453	448	438	415	419	421	421	453	448	472	479	479	495	470	459	469	450
27 D	465	447	445	447	444	441	444	457	468	464	449	433	425	425	431	442	445	455	468	480	461	461	459	453	450
28	451	450	446	446	454	451	439	456	466	455	441	429	425	424	435	445	445	446	467	454	460	467	456	457	449
29	459	455	455	448	452	446	450	465	476	474	455	424	411	416	425	431	446	446	451	455	454	452	454	452	448
30	450	449	449	450	450	449	449	456	467	469	453	428	405	403	409	419	424	429	439	450	458	466	471	464	444
31	462	451	447	444	444	444	447	451	460	461	448	428	415	416	423	430	436	443	445	447	455	459	456	453	444
MEAN	447	444	442	442	442	441	443	454	465	463	449	428	414	411	418	430	439	440	445	448	450	450	449	448	442
MEAN Q	444	442	442	442	442	442	445	457	467	465	449	428	413	409	416	427	435	436	439	441	444	444	444	444	440
MEAN D	452	445	440	442	442	437	437	443	453	447	442	427	419	421	426	437	454	454	459	470	467	459	456	457	445

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

OCTOBER 2019

VERTICAL INTENSITY

Z = 37000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1	623	624	624	624	620	621	625	625	623	616	604	599	605	608	615	624	627	626	627	625	624	622	622	622	620
2	624	619	619	622	623	624	628	632	633	626	614	607	605	609	617	624	628	627	627	625	624	623	621	619	622
3 Q	621	621	621	622	624	624	627	631	630	620	610	603	600	602	610	618	621	622	623	624	624	621	619	620	619
4	619	619	618	620	621	622	625	623	626	616	607	601	599	601	607	614	618	622	626	623	623	622	621	620	617
5	621	621	619	621	621	622	625	628	627	620	608	599	602	610	614	620	621	620	626	626	624	627	625	618	619
6	620	619	619	620	621	621	624	626	626	620	611	607	604	606	613	619	624	623	624	623	623	623	623	622	619
7	621	621	621	622	621	622	624	628	629	620	607	602	605	609	613	619	622	622	626	630	624	625	624	626	620
8	621	619	620	622	621	621	625	626	626	619	611	610	607	609	616	618	618	619	622	622	623	619	622	621	619
9	619	621	622	621	621	623	624	624	622	611	599	604	606	608	612	617	619	618	620	620	619	621	621	623	617
10 D	621	620	621	620	620	617	624	621	625	623	616	613	608	609	614	618	623	629	627	624	623	621	622	623	620
11	623	623	623	624	623	623	625	626	628	618	609	604	601	606	613	621	625	624	625	624	624	625	622	624	620
12	621	622	621	623	622	621	623	626	626	619	611	606	604	606	614	620	621	622	622	622	622	622	622	622	619
13 Q	623	623	623	623	622	621	622	625	624	618	608	601	600	604	612	619	622	621	621	620	620	620	620	621	618
14	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
15	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
16	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	616	618	620	621	620	620	619	620	619	---
17	620	620	621	623	622	621	624	627	626	622	---	604	608	616	623	625	625	625	625	624	622	620	621	621	621
18	621	622	621	622	622	623	624	626	624	621	607	601	603	606	612	621	624	623	623	623	621	623	620	621	619
19 Q	621	622	621	622	622	623	624	625	624	619	607	602	600	607	615	622	626	626	627	626	628	627	626	624	620
20	623	623	623	624	624	624	625	624	626	621	609	605	606	611	621	625	625	625	625	623	624	624	622	625	621
21	625	628	622	621	620	621	622	625	626	621	612	602	603	609	615	620	620	621	622	622	623	622	622	621	619
22 Q	621	620	620	620	620	620	622	625	623	617	608	604	602	605	611	618	620	621	622	622	624	623	622	622	618
23 Q	621	621	621	620	620	621	621	622	620	618	610	606	609	612	615	619	619	619	621	621	621	621	620	621	618
24 D	620	620	620	620	619	620	621	623	623	616	603	603	603	609	615	617	627	624	628	635	631	631	633	632	621
25 D	616	618	619	620	618	616	620	619	621	624	625	616	623	624	628	627	635	636	628	627	632	626	626	628	624
26 D	624	625	627	625	621	623	621	624	622	617	611	605	619	624	626	638	639	637	627	632	633	633	629	627	625
27 D	629	626	622	623	626	625	628	627	629	626	616	608	613	622	629	631	629	629	631	634	628	631	630	624	626
28	627	628	627	627	628	626	627	630	627	623	617	618	620	623	629	631	633	631	636	627	631	631	632	631	628
29	627	626	629	627	628	627	629	630	628	623	614	609	612	620	625	628	629	630	632	633	631	629	627	626	626
30	626	626	626	626	626	627	627	627	628	625	614	605	610	618	622	628	627	628	631	632	636	635	630	630	625
31	627	628	631	628	626	625	625	627	628	623	613	608	612	618	624	627	628	629	628	626	627	627	624	625	624
MEAN	622	622	622	622	622	622	624	626	626	620	611	605	607	611	617	622	625	625	626	625	625	625	624	623	621
MEAN Q	622	621	621	621	622	622	623	626	624	618	609	603	602	606	613	619	622	622	623	623	623	622	622	621	619
MEAN D	622	622	622	621	621	620	623	623	624	621	614	609	613	618	623	626	631	631	628	630	629	629	628	627	623

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

OCTOBER 2019

TOTAL INTENSITY

F = 45000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1	341	342	346	351	345	345	351	347	339	329	315	309	318	321	326	335	338	338	340	340	339	338	339	339	336
2	348	339	336	339	341	344	349	351	350	341	328	319	317	320	327	336	342	342	344	344	344	344	342	338	339
3 Q	340	340	341	340	345	345	346	348	346	331	324	321	321	328	336	340	340	341	342	344	348	345	343	343	339
4	342	343	342	344	347	351	356	345	350	340	334	331	329	331	333	332	330	336	344	340	342	342	340	339	340
5	342	342	340	342	342	342	348	352	350	343	331	323	324	332	334	339	340	334	341	347	346	350	354	344	341
6	344	343	340	341	342	343	346	346	343	337	323	318	315	318	327	332	340	341	342	341	342	342	343	341	337
7	341	341	341	343	344	344	348	349	346	338	325	321	323	328	332	332	332	333	335	345	341	342	344	351	338
8	344	341	340	343	343	344	349	347	346	341	335	336	335	337	341	340	336	338	341	342	347	341	344	342	341
9	339	341	343	342	343	349	350	348	344	331	313	321	325	330	335	340	343	342	346	346	341	343	344	347	340
10 D	345	344	347	345	346	339	355	346	348	346	336	332	325	323	327	322	324	342	344	341	341	340	339	340	339
11	340	340	341	343	343	344	349	347	351	338	330	326	323	324	326	329	338	339	339	338	340	345	344	348	339
12	344	343	342	345	343	343	345	347	344	333	327	323	321	323	331	338	339	342	342	340	341	342	342	341	338
13 Q	343	343	345	346	345	345	345	346	342	337	331	326	324	329	335	341	344	343	344	343	343	343	342	343	340
14	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
15	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
16	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	341	341	342	341	339	337	341	341	---
17	340	340	341	346	345	343	346	350	348	341	---	322	325	336	346	347	345	345	346	345	344	341	342	342	342
18	340	344	343	346	345	347	348	349	347	344	332	322	324	327	331	340	345	343	343	344	340	344	339	339	340
19 Q	341	344	342	344	346	348	350	352	348	340	327	321	318	328	333	338	341	339	340	336	340	343	344	343	339
20	341	343	343	344	346	348	351	348	346	340	328	322	321	326	338	343	344	346	348	344	343	344	336	340	341
21	342	350	346	345	346	347	347	348	347	343	340	328	331	338	340	344	343	344	344	344	345	345	346	345	343
22 Q	345	345	345	345	346	347	350	351	346	338	329	325	325	328	333	340	343	342	341	343	345	345	344	344	341
23 Q	344	343	344	343	343	344	344	343	340	339	336	332	336	340	341	344	344	343	345	346	346	346	346	346	342
24 D	345	344	345	346	346	349	354	356	361	356	332	328	323	328	330	326	328	326	328	336	334	339	351	367	341
25 D	339	335	338	342	341	337	338	327	325	321	327	311	323	324	329	325	334	347	340	336	348	341	341	347	334
26 D	340	340	347	350	344	346	344	345	336	325	313	296	311	318	316	328	344	345	331	332	335	342	345	338	334
27 D	345	343	337	333	337	337	340	338	339	339	329	315	318	330	338	343	340	332	338	342	336	342	349	337	337
28	339	342	341	343	345	342	343	349	339	334	325	325	325	325	332	333	337	334	345	332	336	339	343	351	337
29	341	338	342	340	344	343	345	345	341	335	326	320	323	331	336	337	333	334	339	346	345	346	346	344	338
30	343	344	345	344	345	347	351	347	345	343	333	322	327	334	334	341	338	335	336	337	348	350	345	345	341
31	342	343	353	351	350	348	348	350	350	345	336	329	331	337	342	345	345	348	347	345	346	346	342	342	344
MEAN	342	342	343	344	344	345	348	347	345	338	328	322	324	328	333	337	339	340	341	341	342	343	343	344	339
MEAN Q	343	343	343	344	345	346	347	348	345	337	329	325	325	331	336	340	342	342	342	342	344	345	344	344	340
MEAN D	343	341	343	343	343	342	346	343	342	337	327	317	320	325	328	329	334	338	336	338	339	341	345	346	337

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

NOVEMBER 2019

HORIZONTAL INTENSITY

H = 25000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1	302	304	304	308	309	313	315	318	319	316	309	302	300	307	308	309	309	308	308	308	309	308	309	307	309
2 Q	307	307	308	310	311	312	314	315	312	307	308	304	303	307	311	315	315	312	312	313	312	313	310	309	310
3 Q	308	305	307	311	315	316	316	315	312	313	311	309	309	311	313	314	315	316	316	315	314	313	313	313	313
4	311	308	309	312	311	314	321	334	327	321	316	306	302	306	308	308	309	310	311	312	311	308	310	310	312
5	309	309	312	312	313	315	318	319	316	313	309	308	307	302	297	296	298	303	297	303	305	308	308	325	308
6	314	309	305	307	308	311	314	313	310	309	309	301	295	296	293	298	306	308	312	314	312	315	309	315	308
7	313	309	311	312	310	308	312	318	324	326	320	314	309	305	302	301	303	305	306	305	307	308	308	309	310
8	309	308	309	311	313	317	320	324	323	321	317	308	311	311	309	309	309	309	306	304	303	307	312	311	312
9	310	315	314	310	314	318	316	317	316	314	309	303	301	298	300	304	309	312	313	313	311	309	314	319	311
10	309	308	308	310	311	313	316	318	318	313	309	303	298	298	304	312	316	315	315	316	316	317	315	315	311
11 D	313	312	312	316	320	324	329	332	328	327	316	291	287	287	292	291	285	289	304	305	304	308	306	305	308
12	305	306	303	306	307	312	313	311	310	308	311	306	304	305	307	315	318	315	311	310	311	311	311	312	310
13 Q	311	310	310	311	312	315	318	318	315	311	310	309	309	307	307	310	313	312	310	312	313	312	313	309	311
14	307	311	316	315	317	318	319	321	323	322	317	317	315	309	311	312	314	315	315	314	316	315	314	314	315
15	315	315	314	314	316	319	322	325	324	321	316	314	318	320	322	323	325	324	318	315	315	316	315	313	318
16	313	310	317	311	313	316	317	317	318	317	316	311	310	314	310	309	308	315	308	306	314	315	310	310	313
17	311	307	306	305	309	313	315	316	315	313	313	314	316	313	310	308	311	313	313	312	312	314	314	312	312
18 Q	312	312	313	314	314	316	318	321	320	316	312	310	312	313	312	317	319	318	316	317	315	315	313	314	315
19	314	312	313	313	315	315	319	319	316	313	309	305	306	309	313	317	320	319	316	315	314	314	315	315	314
20 Q	315	314	314	316	319	321	322	324	325	322	320	317	315	314	314	319	325	327	328	327	323	317	313	310	319
21 D	311	312	314	315	320	324	329	330	333	332	332	325	318	315	302	299	300	293	296	284	295	298	321	322	313
22 D	304	303	313	304	303	304	308	312	314	311	303	300	299	297	288	291	287	291	299	291	307	297	294	298	301
23 D	299	300	305	311	311	314	315	317	318	317	303	303	302	289	273	271	279	285	290	292	296	301	303	303	300
24 D	312	317	307	306	307	313	310	311	314	312	310	310	307	295	291	297	293	301	300	301	302	304	308	308	306
25	313	306	307	310	311	313	313	315	321	320	312	306	307	305	304	304	305	308	309	312	313	310	310	313	310
26	307	304	306	309	308	310	314	317	319	318	314	312	314	313	313	313	310	311	313	316	317	317	316	313	313
27	310	311	312	316	318	321	320	318	318	318	319	317	315	314	309	301	305	314	310	303	299	300	303	309	312
28	313	315	312	313	316	320	321	322	322	321	320	317	316	312	309	309	314	314	310	312	317	319	318	317	316
29	316	316	313	313	315	320	321	320	317	314	312	310	312	312	314	316	315	312	312	313	303	292	302	315	313
30	306	306	307	310	311	317	319	324	324	323	323	322	321	320	315	316	319	320	320	317	316	313	312	312	316
MEAN	310	309	310	311	313	315	317	319	319	317	313	309	308	307	305	307	308	310	310	309	310	310	311	312	311
MEAN Q	311	310	311	313	314	316	318	318	317	314	312	310	309	310	312	315	317	317	316	317	315	314	312	311	314
MEAN D	308	309	310	310	312	316	318	320	321	320	313	306	303	297	289	290	289	292	298	295	301	301	307	307	305

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

NOVEMBER 2019

DECLINATION EAST

D = 0 DEGREES PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS 0.1 MINUTES)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1	452	449	448	445	447	446	449	458	470	469	458	441	429	426	431	438	441	439	443	446	448	449	449	450	447
2 Q	450	449	447	446	446	447	450	457	466	465	459	444	430	426	432	440	443	443	446	446	447	448	451	456	447
3 Q	453	452	448	445	444	445	448	459	470	466	455	440	429	428	431	437	441	441	444	446	447	447	448	449	446
4	449	448	446	448	447	446	450	461	467	466	454	436	418	410	419	430	437	441	443	447	448	449	451	451	444
5	448	447	447	444	443	443	446	455	466	467	457	441	423	421	427	432	445	444	442	452	452	451	454	459	446
6	457	455	448	446	445	445	448	457	467	466	452	432	419	416	430	445	444	445	452	450	448	448	455	472	448
7	463	458	450	450	446	445	447	453	468	473	464	447	427	423	434	440	443	447	450	450	450	453	454	452	449
8	449	448	446	445	444	445	446	452	466	466	452	435	423	426	434	440	442	444	446	451	452	458	452	450	446
9	450	445	449	446	446	449	451	458	466	469	458	437	423	421	422	431	440	444	446	447	449	451	457	462	447
10	455	451	447	447	447	448	448	455	462	462	452	443	429	424	429	437	444	447	448	449	449	449	449	448	447
11 D	447	446	445	443	443	445	446	451	462	463	452	439	416	413	418	409	417	430	450	452	454	468	474	462	443
12	462	458	454	451	451	450	452	458	469	474	463	448	434	432	438	440	444	447	449	450	451	452	452	452	451
13 Q	451	450	449	448	448	448	450	455	465	468	458	440	426	425	434	439	444	445	446	448	451	452	458	451	448
14	453	459	455	447	446	448	450	454	461	460	447	436	422	420	428	438	442	446	449	450	451	451	451	451	446
15	449	449	448	447	447	447	447	451	461	465	455	442	433	433	437	442	442	443	445	447	449	451	451	450	447
16	448	449	451	450	450	449	449	451	461	462	454	440	433	432	439	439	442	449	450	457	455	455	456	464	449
17	464	457	456	452	450	450	451	453	459	458	450	443	439	440	444	444	445	447	450	450	460	465	462	453	452
18 Q	451	451	450	450	450	450	452	454	456	455	447	439	435	434	437	441	444	445	447	450	451	453	454	453	448
19	453	453	450	449	449	450	451	454	461	459	450	439	434	436	441	444	444	445	447	451	451	453	453	453	449
20 Q	453	453	452	449	448	449	447	450	454	450	442	439	436	436	441	444	445	445	446	447	447	451	453	456	447
21 D	459	454	449	448	446	444	448	447	453	457	448	436	433	432	434	444	438	447	472	462	477	474	488	483	453
22 D	468	449	444	451	451	453	452	454	463	464	462	451	439	439	440	457	451	469	467	476	484	477	475	473	459
23 D	462	455	445	453	451	454	455	453	455	453	443	435	435	442	439	441	451	459	455	469	471	460	459	463	452
24 D	468	452	459	455	450	444	450	450	452	455	454	451	439	439	451	447	455	460	454	461	461	462	470	458	454
25	455	454	453	454	454	454	456	455	456	451	438	429	428	436	445	449	453	456	458	458	456	455	458	456	451
26	458	453	450	450	453	456	457	457	460	459	450	441	436	437	442	447	450	452	455	456	456	456	456	455	452
27	454	453	449	448	446	450	454	453	455	453	442	440	436	434	437	442	446	452	452	462	465	469	464	460	451
28	457	453	450	448	448	450	452	453	457	458	455	444	435	433	436	441	450	452	458	457	458	458	458	457	451
29	453	451	451	448	448	449	451	452	454	458	455	448	437	433	438	441	446	447	455	450	452	460	469	473	451
30	464	459	457	454	453	454	454	452	453	458	456	448	440	434	435	438	442	447	450	453	455	459	458	458	451
MEAN	455	452	450	449	448	448	450	454	461	462	453	441	430	429	435	440	444	447	450	453	455	456	458	458	449
MEAN Q	452	451	449	448	447	448	449	455	462	461	452	440	431	430	435	440	443	444	446	447	449	450	453	453	447
MEAN D	461	451	448	450	448	448	450	451	457	458	452	442	432	433	436	440	442	453	460	464	469	468	473	468	452

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

NOVEMBER 2019

VERTICAL INTENSITY

Z = 37000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1	624	625	625	627	627	628	627	629	625	619	610	608	607	613	620	623	625	626	626	626	626	626	625	624	623
2 Q	625	625	625	625	626	626	627	630	628	622	616	606	606	612	621	625	624	624	625	625	625	625	624	624	622
3 Q	624	623	624	625	625	625	626	629	627	624	618	613	612	615	619	624	625	625	625	624	624	624	624	623	623
4	622	622	623	624	624	625	627	629	621	614	606	600	598	605	615	622	624	625	625	626	625	624	626	624	620
5	623	623	624	623	623	624	625	628	627	623	618	614	609	613	618	623	626	627	626	629	629	627	627	629	623
6	622	622	621	623	624	625	626	628	628	623	617	606	603	609	618	627	628	627	627	626	625	625	624	629	622
7	623	622	623	623	623	623	625	628	630	625	614	607	604	611	619	623	625	626	625	625	626	626	626	625	622
8	625	624	624	623	624	624	624	627	625	615	606	606	613	620	623	624	624	625	624	624	625	627	626	625	622
9	625	626	623	622	624	624	624	625	624	620	609	602	604	612	619	625	627	627	625	624	624	624	628	625	621
10	622	623	623	624	624	625	625	626	624	616	611	609	611	616	624	628	628	625	624	624	623	622	622	623	622
11 D	623	623	623	624	624	623	623	624	621	616	606	599	608	618	625	625	627	632	634	630	628	631	628	627	623
12	627	626	626	626	626	626	624	626	626	617	608	606	609	616	623	626	627	625	624	624	624	624	625	625	622
13 Q	624	624	624	624	625	625	625	625	625	620	614	611	613	618	625	628	628	627	625	625	625	624	625	623	623
14	624	627	625	625	624	624	624	625	622	616	613	613	619	624	628	629	628	628	626	625	624	623	623	623	623
15	623	623	623	624	624	625	624	625	623	619	611	612	616	620	623	624	624	624	622	623	623	622	622	622	622
16	622	622	625	622	625	625	625	627	627	620	613	612	617	623	624	626	625	628	624	627	627	625	623	625	623
17	623	622	623	624	626	626	626	625	624	621	619	615	615	616	619	621	624	625	625	625	626	625	624	622	623
18 Q	622	622	623	623	624	624	625	624	622	617	614	615	618	621	622	623	623	624	624	625	624	623	623	623	622
19	622	622	622	622	624	624	625	626	625	620	615	615	619	622	624	626	625	624	624	624	624	624	624	623	623
20 Q	623	622	622	622	623	623	623	622	619	614	613	613	616	619	622	625	624	623	622	622	621	621	621	622	621
21 D	624	623	622	622	623	623	624	622	622	615	611	609	609	615	617	622	623	623	628	625	631	631	635	625	622
22 D	619	621	623	620	623	625	626	628	628	625	619	620	621	622	622	627	627	631	631	629	634	627	628	629	625
23 D	627	627	627	627	625	626	625	624	624	620	616	621	621	622	626	629	633	632	632	632	632	632	630	629	627
24 D	632	627	624	625	626	626	623	624	625	623	622	621	621	620	624	628	627	631	628	628	629	629	630	628	626
25	627	625	626	627	627	626	625	624	625	619	616	616	620	625	627	627	628	628	627	627	626	624	625	626	625
26	624	624	626	626	627	627	626	624	624	621	615	614	618	622	626	626	625	626	627	626	625	624	624	623	624
27	623	624	625	626	626	626	624	622	623	622	618	615	616	619	620	622	628	630	626	625	625	626	627	627	624
28	626	626	625	626	626	627	626	624	623	622	618	618	618	619	621	626	629	627	626	627	626	625	623	622	624
29	622	622	622	623	625	626	625	624	623	622	618	615	618	620	623	625	626	626	627	626	623	625	630	630	624
30	625	625	626	626	627	628	627	625	625	623	621	617	615	617	618	622	625	627	625	624	624	624	623	624	623
MEAN	624	624	624	624	625	625	625	626	624	620	614	612	613	617	622	625	626	627	626	626	626	625	625	625	623
MEAN Q	624	623	624	624	624	625	625	626	624	619	615	612	613	617	622	625	625	625	624	624	624	623	623	623	622
MEAN D	625	624	624	624	624	625	624	624	624	620	615	614	616	619	623	626	628	630	631	629	631	630	630	628	624

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

NOVEMBER 2019

TOTAL INTENSITY

F = 45000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1	340	342	342	346	346	349	350	354	351	344	333	327	325	334	340	343	345	345	345	346	346	345	345	344	343
2 Q	344	344	344	346	346	348	349	352	349	341	336	327	326	333	343	348	347	346	346	347	347	347	345	344	344
3 Q	344	341	343	346	348	349	350	352	349	346	340	335	334	338	342	347	348	349	349	348	347	346	346	346	345
4	344	342	343	345	345	348	354	362	351	343	333	322	318	327	336	342	344	346	346	347	346	344	346	344	342
5	344	343	346	345	345	348	350	353	350	346	339	335	331	331	332	337	340	343	339	345	346	346	346	357	343
6	346	342	339	342	343	346	348	350	348	343	338	325	319	325	330	340	346	346	348	348	347	348	344	352	342
7	346	343	344	345	344	343	346	353	358	354	342	333	328	331	336	339	342	344	344	343	344	345	345	345	343
8	345	344	344	345	346	349	351	355	353	344	334	328	336	342	344	344	344	345	342	342	342	346	347	346	344
9	346	349	347	343	347	349	348	350	348	344	332	322	323	328	335	342	347	348	347	347	345	344	350	351	343
10	343	343	343	345	345	347	349	351	349	340	334	328	327	332	341	349	351	349	348	348	347	347	346	346	344
11 D	346	345	346	349	350	352	355	357	353	348	333	314	319	327	335	335	333	339	350	348	345	350	346	345	342
12	344	344	342	344	345	348	347	347	347	338	332	328	329	336	342	349	352	348	345	345	346	345	346	346	343
13 Q	346	345	345	346	346	348	350	350	348	342	337	334	335	339	344	348	350	348	346	347	348	346	347	344	345
14	343	347	349	348	349	349	349	352	351	345	340	339	343	344	349	350	350	351	349	348	349	347	346	347	347
15	347	347	346	347	349	351	352	354	352	347	337	337	343	347	351	352	353	352	348	347	347	347	346	345	348
16	345	343	350	344	347	349	350	351	352	345	339	336	339	346	344	345	345	351	343	345	350	348	344	346	346
17	344	342	341	342	346	348	349	350	348	345	342	340	341	340	341	341	346	348	348	347	347	348	347	344	345
18 Q	344	345	346	347	347	348	350	351	349	343	338	337	341	344	345	348	349	349	348	349	347	347	346	346	346
19	346	345	345	345	347	348	350	352	349	343	337	335	338	342	347	350	351	350	348	348	348	348	348	347	346
20 Q	346	345	345	347	349	351	351	352	349	343	341	339	341	343	345	351	354	354	354	353	350	346	344	343	347
21 D	345	345	346	346	350	352	355	355	356	350	346	341	337	340	335	337	339	335	341	331	342	344	360	353	345
22 D	338	338	346	338	340	342	346	349	351	346	337	336	336	336	331	337	335	340	344	338	351	340	339	342	341
23 D	341	342	344	348	346	348	349	349	349	345	335	339	338	331	326	327	336	338	340	341	344	346	346	345	341
24 D	352	352	343	343	345	348	345	346	348	345	343	343	341	333	334	341	338	345	342	343	344	345	349	347	344
25	349	344	345	348	348	349	348	347	351	347	339	336	340	343	344	344	345	347	347	348	348	345	345	348	346
26	343	342	344	346	346	347	349	349	350	347	339	338	342	345	349	348	346	347	349	350	349	348	348	346	346
27	344	345	347	349	351	352	351	348	348	348	345	341	340	343	341	338	345	351	346	342	339	340	344	346	345
28	348	349	346	348	350	353	352	351	351	349	346	344	343	342	342	346	351	350	346	348	350	351	348	347	348
29	347	347	345	346	348	352	352	350	348	346	340	337	340	343	346	349	350	348	349	348	340	335	345	352	346
30	343	343	344	346	348	352	352	354	353	351	350	346	343	344	343	347	351	353	352	349	348	346	345	345	348
MEAN	345	344	345	346	347	349	350	352	350	345	339	334	335	338	341	344	346	347	346	346	346	346	346	347	345
MEAN Q	345	344	345	346	347	349	350	351	349	343	338	334	335	339	344	348	350	349	349	349	348	347	346	345	345
MEAN D	344	344	345	345	346	349	350	351	351	347	339	334	334	333	332	335	336	339	344	340	345	345	348	346	343

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

DECEMBER 2019

HORIZONTAL INTENSITY

H = 25000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1	310	310	312	318	319	320	322	325	324	318	310	310	314	314	313	311	311	313	316	316	317	314	317	314	315
2	315	317	317	315	317	320	320	321	321	320	321	323	---	325	---	---	---	---	---	316	315	316	315	315	---
3 Q	313	314	316	318	319	320	320	321	324	327	326	323	320	320	319	---	---	---	315	315	314	315	316	319	319
4	322	321	318	318	322	323	325	329	334	331	325	320	317	314	315	315	316	317	316	318	318	318	317	315	320
5 Q	315	316	315	316	317	320	323	324	324	324	318	319	322	323	325	326	324	323	320	317	318	317	316	314	320
6	313	314	317	320	319	321	321	322	320	319	316	313	311	308	310	314	316	315	315	313	313	311	312	314	315
7	311	311	313	313	314	316	319	320	318	312	309	311	312	312	314	315	316	316	316	316	315	313	311	310	314
8	312	313	314	315	316	317	319	320	319	318	317	321	323	323	325	321	319	318	317	312	303	301	306	310	316
9	308	311	319	313	311	314	317	319	322	322	321	320	321	320	317	315	316	318	319	320	319	313	307	310	316
10	313	315	314	318	319	319	322	323	319	316	311	311	315	320	324	325	323	322	319	316	318	318	317	314	318
11 D	319	315	315	320	320	321	322	326	325	324	319	317	318	320	317	312	307	304	310	311	312	319	317	315	317
12	312	312	313	313	314	316	315	318	320	318	318	319	322	322	319	319	317	317	317	320	321	320	315	309	317
13	309	310	310	318	317	321	321	319	321	317	315	315	317	320	317	315	313	313	315	316	320	318	316	316	316
14	315	316	313	314	317	321	325	325	325	321	315	317	320	322	323	322	322	322	323	323	322	319	317	317	320
15 D	318	316	316	314	315	313	320	325	325	324	319	316	318	317	320	321	319	318	316	317	314	318	318	317	318
16	312	312	314	315	317	319	319	320	320	315	311	310	313	317	320	317	314	312	316	316	315	318	319	317	316
17	317	317	317	315	316	316	318	321	318	310	305	308	316	324	325	322	319	319	320	320	318	318	319	319	317
18 D	318	321	326	324	325	329	332	334	333	328	318	302	283	298	308	309	280	275	276	289	298	304	305	308	309
19 D	310	307	307	315	313	310	325	310	312	304	294	287	293	301	---	---	---	309	305	303	304	308	308	307	---
20 D	307	307	314	312	312	313	314	318	314	308	300	301	300	303	304	303	309	307	305	312	312	309	313	310	309
21	308	308	313	312	314	318	322	319	315	307	302	297	300	304	306	308	309	310	310	308	305	307	309	311	309
22	312	312	312	313	315	317	320	322	321	317	307	304	304	305	305	311	314	314	313	311	305	308	312	313	312
23	314	313	313	314	319	322	323	325	325	325	320	314	308	302	299	300	305	308	310	310	311	310	310	309	313
24	317	317	316	317	319	322	325	330	333	328	317	311	308	309	308	310	314	317	317	317	315	317	316	317	317
25	317	317	317	319	321	324	325	328	332	326	322	316	311	311	310	312	316	324	325	320	319	323	328	326	320
26	323	316	314	314	316	320	323	327	325	321	315	314	320	322	324	322	317	311	310	312	315	321	320	318	318
27	314	314	314	317	317	318	319	321	321	318	310	---	---	310	312	316	319	318	318	318	317	317	316	316	316
28 Q	315	315	316	317	318	320	322	326	327	322	315	311	313	314	315	320	322	320	319	318	317	316	316	315	318
29 Q	315	316	315	316	318	319	322	327	328	326	317	314	318	322	325	325	325	324	323	322	320	319	318	317	320
30 Q	317	316	317	319	322	323	326	331	336	330	322	321	324	323	323	326	325	322	321	321	322	325	327	325	324
31	322	320	320	324	324	329	332	334	328	316	305	302	308	311	318	323	323	319	312	317	320	320	319	316	319
MEAN	314	314	315	316	317	319	322	323	324	320	314	312	313	315	316	316	315	315	315	315	315	315	315	315	316
MEAN Q	315	315	316	317	319	320	323	326	328	326	320	317	319	320	321	324	324	322	320	319	318	318	319	318	320
MEAN D	314	313	316	317	317	317	322	322	322	318	310	305	303	308	312	311	304	302	302	306	308	312	312	311	312

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

DECEMBER 2019

DECLINATION EAST

D = 0 DEGREES PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS 0.1 MINUTES)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1	456	453	450	449	450	454	454	452	455	456	448	442	439	441	444	446	448	449	455	454	455	458	461	456	451
2	454	452	452	453	450	450	453	453	454	456	454	447	---	442	---	---	---	---	---	455	456	456	456	457	---
3 Q	458	457	455	455	454	453	453	450	451	452	447	443	443	447	450	---	---	---	453	455	456	456	457	456	452
4	454	452	455	453	451	450	451	452	454	455	446	443	440	439	442	445	446	449	452	456	455	456	456	457	450
5 Q	456	454	453	452	452	452	453	455	458	458	450	444	445	446	447	449	450	450	452	454	457	456	456	455	452
6	454	452	452	451	451	451	452	454	455	451	445	442	439	442	448	453	449	450	453	454	456	456	461	462	451
7	461	458	458	457	454	455	455	455	454	454	449	440	437	443	451	455	455	454	455	456	457	458	462	459	454
8	458	456	454	452	453	455	457	457	456	454	448	444	445	451	455	457	453	454	454	456	456	462	464	463	455
9	464	459	460	461	457	457	458	457	459	460	454	447	446	445	447	450	450	453	455	455	456	461	461	460	455
10	458	458	456	453	449	451	453	455	455	451	440	434	438	439	445	451	452	449	450	454	456	457	457	457	451
11 D	450	453	454	456	459	458	458	460	462	461	452	443	443	446	449	453	450	454	457	460	461	463	461	458	455
12	458	455	455	454	455	458	460	460	462	459	449	441	440	442	445	448	451	455	456	458	459	460	461	469	455
13	460	460	457	456	455	457	457	454	454	456	451	442	440	443	446	452	454	455	458	462	461	459	460	461	455
14	460	460	457	454	452	453	453	454	456	459	449	438	436	439	443	448	451	453	454	456	457	458	463	467	453
15 D	475	466	463	455	459	456	460	461	462	465	461	447	439	440	444	450	453	453	456	458	456	472	464	465	457
16	461	458	457	455	455	455	457	457	462	463	455	442	440	445	449	449	452	454	456	457	459	459	459	459	455
17	458	457	458	456	455	455	457	460	465	464	450	436	436	441	446	452	454	455	456	457	458	459	459	459	454
18 D	458	456	452	450	448	448	452	456	462	461	451	442	431	437	444	448	469	460	466	472	478	467	464	464	456
19 D	468	467	451	459	461	450	455	450	447	458	450	446	444	449	---	---	---	464	458	465	464	463	464	465	---
20 D	465	460	455	457	456	457	457	460	464	464	451	441	442	448	451	463	458	456	459	462	461	462	472	465	458
21	463	460	457	458	458	458	460	461	464	463	453	441	443	445	447	453	457	458	459	462	467	465	464	462	457
22	461	462	460	459	459	459	457	461	463	466	456	450	449	448	447	450	456	458	458	458	459	464	463	461	458
23	460	458	457	453	456	460	460	461	468	470	458	445	450	446	443	445	453	458	461	462	462	463	464	463	457
24	463	460	458	456	456	456	457	457	462	471	460	448	445	444	449	455	458	457	458	459	460	460	460	461	457
25	459	457	455	456	457	457	456	458	464	468	458	445	439	438	445	453	457	455	454	459	461	463	459	458	455
26	459	458	458	457	456	455	455	456	459	462	454	446	443	445	448	452	453	455	458	459	464	468	464	463	456
27	464	459	458	457	458	459	460	462	465	467	457	---	---	445	447	452	458	459	460	460	462	462	463	463	458
28 Q	463	459	460	459	455	456	456	457	462	464	457	451	444	442	445	449	456	459	460	460	461	463	464	464	457
29 Q	462	460	458	457	456	457	459	462	468	476	468	449	442	443	447	452	456	457	459	461	462	464	466	467	459
30 Q	464	461	459	458	457	458	457	454	454	458	451	445	441	443	448	457	458	457	458	459	460	463	460	460	456
31	461	460	456	455	455	452	456	459	465	467	451	439	434	439	446	452	457	457	459	463	464	466	468	465	456
MEAN	460	458	456	455	455	455	456	457	459	461	452	443	441	443	447	451	454	455	457	459	460	461	462	461	455
MEAN Q	460	458	457	456	455	455	456	456	459	462	455	446	443	444	448	452	455	455	456	458	459	460	460	460	455
MEAN D	463	460	455	456	457	454	456	457	459	462	453	444	440	444	447	454	459	458	459	463	464	466	465	463	457

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY

DECEMBER 2019

VERTICAL INTENSITY

Z = 37000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)

HOUR(UT) DAY	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN
1	623	623	624	625	625	626	625	625	625	622	620	620	622	622	625	625	625	627	627	626	626	624	625	623	624
2	623	623	623	623	624	625	625	624	625	625	625	626	---	619	---	---	---	---	---	624	624	623	623	623	---
3 Q	623	624	623	623	624	624	623	622	624	623	620	618	620	623	625	---	---	---	624	625	624	624	624	624	623
4	623	621	620	622	622	623	623	623	624	622	619	620	619	620	623	624	625	624	624	625	625	623	623	622	622
5 Q	622	622	621	622	622	624	624	624	625	621	616	618	620	621	622	622	622	622	622	622	623	623	623	622	622
6	622	622	623	624	623	623	623	624	623	623	622	622	620	621	624	626	624	624	624	624	625	624	626	626	623
7	624	624	624	624	624	624	624	625	626	625	624	625	626	628	629	627	625	625	625	625	625	625	625	625	625
8	625	625	625	624	624	624	624	624	625	625	625	627	629	628	628	624	623	624	624	623	623	625	628	627	625
9	626	627	626	624	624	625	625	623	624	622	618	618	622	622	624	623	624	625	625	624	623	623	623	625	623
10	626	625	624	625	623	623	624	621	619	614	611	617	625	628	629	626	625	624	623	623	624	624	623	623	623
11 D	624	622	623	624	624	623	623	624	624	621	616	617	622	624	624	623	622	626	627	626	625	627	624	624	623
12	624	624	625	625	625	625	625	625	626	626	623	623	625	625	623	623	625	625	625	625	624	623	622	622	624
13	624	625	625	627	626	626	624	623	624	623	621	623	627	629	629	628	628	627	627	627	625	623	623	624	625
14	623	624	623	624	625	626	626	625	626	622	614	618	622	622	623	624	625	626	625	625	624	623	624	625	623
15 D	624	624	624	623	624	624	627	625	624	622	617	612	615	620	623	625	624	625	625	626	624	627	624	622	623
16	622	623	624	624	626	626	625	625	626	623	616	611	615	618	622	624	625	626	627	627	626	626	624	623	623
17	623	624	624	623	625	625	626	627	625	619	615	619	626	627	626	625	625	626	626	626	625	624	624	623	624
18 D	622	623	622	621	623	624	624	625	624	621	620	619	618	628	631	629	623	628	633	636	636	632	630	628	626
19 D	628	625	625	628	625	626	629	623	627	622	620	621	629	631	---	---	---	631	628	630	630	630	628	628	---
20 D	627	626	627	625	626	627	628	629	630	625	619	621	625	630	631	629	630	628	629	631	629	628	629	627	627
21	626	626	626	625	626	628	628	627	628	627	625	625	629	630	630	630	629	629	629	628	629	630	630	629	628
22	629	627	627	627	627	628	629	627	629	627	623	626	628	627	629	633	631	629	628	627	626	630	629	629	628
23	628	628	627	627	628	628	628	627	626	623	620	622	625	623	623	628	630	630	629	628	628	628	628	628	627
24	631	627	627	627	627	627	627	626	628	625	617	620	621	624	628	631	631	630	628	627	626	627	627	627	626
25	627	627	627	627	627	627	626	626	627	625	622	621	622	624	628	631	631	630	627	625	626	628	626	624	626
26	624	623	625	625	625	625	625	625	625	622	621	622	624	623	625	625	625	625	627	628	628	628	626	625	625
27	625	625	625	626	627	626	626	627	629	626	620	---	---	628	627	630	630	628	628	627	626	625	625	625	626
28 Q	625	625	626	627	627	627	627	626	623	622	622	620	618	619	624	628	629	627	627	626	626	626	625	625	625
29 Q	625	625	625	626	627	627	628	627	627	623	614	613	618	621	625	627	627	626	626	626	625	625	625	625	624
30 Q	625	625	625	626	626	626	626	625	627	624	620	621	623	624	628	628	627	627	627	627	627	627	625	623	625
31	623	623	623	624	625	626	626	625	624	621	617	618	623	627	632	634	630	627	626	630	628	627	626	625	625
MEAN	625	624	625	625	625	625	626	625	625	623	619	620	623	624	626	627	627	627	626	626	626	626	625	625	625
MEAN Q	624	624	624	625	625	626	626	625	625	623	618	618	620	622	625	627	626	626	625	625	625	625	624	624	624
MEAN D	625	624	624	624	625	625	626	625	626	622	618	618	622	626	627	626	626	628	628	630	629	629	627	626	625

EBRE MAGNETIC OBSERVATORY							TOTAL INTENSITY																						
DECEMBER 2019							F = 45000 nT PLUS TABULAR QUANTITIES (UNITS nT)																						
HOUR(UT)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	MEAN				
DAY																													
1	344	344	346	350	351	352	353	354	354	348	342	342	345	345	347	346	346	349	351	350	350	347	349	346	348				
2	347	348	347	347	349	351	351	351	352	351	351	353	---	349	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---				
3 Q	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	348	349	348	347	348	350	---				
4	351	349	347	348	350	351	353	355	359	355	349	347	345	344	347	348	349	349	349	350	350	349	348	346	349				
5 Q	347	347	346	347	347	350	352	354	354	350	343	345	348	350	351	353	351	351	349	347	349	348	347	346	349				
6	345	346	348	350	349	350	351	351	350	349	347	345	342	341	345	349	349	348	348	347	348	346	348	349	347				
7	346	346	347	346	347	348	350	351	351	347	345	347	348	349	351	350	349	349	349	349	349	347	346	346	348				
8	347	347	347	348	349	349	350	350	351	350	350	354	356	356	357	351	349	349	349	345	340	341	346	347	349				
9	345	348	351	346	345	348	349	349	352	350	346	346	349	349	349	347	348	350	350	351	349	346	343	345	348				
10	348	349	347	350	349	349	352	350	346	340	335	340	349	354	357	355	353	352	349	348	349	350	348	346	348				
11 D	350	346	347	351	350	351	351	354	353	350	343	343	348	351	348	346	342	343	347	347	347	352	349	347	348				
12	346	346	347	348	348	349	348	351	353	351	348	350	353	352	349	349	349	350	350	352	351	349	346	343	349				
13	345	346	346	352	350	353	351	349	351	348	346	346	351	355	353	351	349	349	350	350	352	348	347	348	349				
14	347	348	346	347	350	353	355	354	355	349	339	344	348	350	351	352	352	353	353	353	351	349	348	350	350				
15 D	350	348	348	346	348	347	353	354	354	351	344	338	342	345	350	352	351	350	349	350	347	352	350	347	349				
16	344	345	347	348	350	351	351	352	352	347	339	334	339	344	349	349	347	348	351	350	349	351	350	348	347				
17	348	349	349	347	349	349	351	354	350	341	335	340	349	355	355	352	351	352	352	352	350	350	350	349	349				
18 D	348	350	353	351	352	355	357	359	358	353	346	336	325	341	350	348	328	329	333	343	348	348	347	347	346				
19 D	348	344	344	351	348	347	358	344	348	340	332	329	340	346	---	---	---	350	346	346	346	349	348	346	---				
20 D	346	345	350	347	348	349	350	353	352	345	336	337	340	346	348	345	349	346	346	351	350	348	351	347	347				
21	345	345	348	347	349	352	354	352	351	346	341	339	343	346	347	348	348	349	348	347	345	347	349	349	347				
22	350	348	348	349	350	351	354	354	355	351	342	343	344	345	346	352	353	351	350	348	344	348	350	351	349				
23	350	349	349	349	353	355	355	355	355	352	347	345	344	340	338	342	347	349	349	349	349	348	348	348	348				
24	354	351	350	351	352	354	355	358	361	356	343	342	341	344	347	350	353	353	352	351	349	351	350	351	351				
25	350	351	351	352	354	355	355	356	359	354	349	346	343	345	348	352	354	357	355	351	351	355	357	353	352				
26	351	347	348	348	349	351	353	355	354	350	344	345	350	351	353	353	349	346	347	349	351	354	352	350	350				
27	348	347	348	350	351	351	352	353	355	351	341	---	---	348	349	354	355	353	353	352	351	350	349	349	350				
28 Q	349	349	350	351	352	353	354	355	354	350	346	343	342	343	348	354	356	353	352	352	351	350	350	349	350				
29 Q	349	349	349	351	352	353	355	357	358	353	340	338	345	350	354	356	356	355	354	353	352	351	351	350	351				
30 Q	350	349	350	352	354	355	356	358	362	357	349	349	352	352	356	357	356	355	354	354	354	356	355	353	354				
31	351	350	350	353	354	357	359	360	355	346	336	336	344	348	356	360	357	353	348	354	355	353	352	349	352				
MEAN	348	348	348	349	350	351	353	353	354	349	343	343	345	348	350	351	350	350	349	350	349	349	349	348	349				
MEAN Q	348	348	349	350	351	353	354	356	357	352	345	344	347	349	352	355	355	353	352	351	351	350	350	349	---				
MEAN D	348	347	348	349	349	350	354	353	353	348	340	337	339	346	349	348	343	344	344	348	348	350	349	347	347				

